

# UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

## INSTITUTO SUPERIOR DE ECONOMIA E GESTÃO

MESTRADO EM: Finanças

TRABALHO DE PROJECTO

### FUNDO ESPECIAL DE INVESTIMENTO – *COMMODITIES*

### AGRÍCOLAS

ANA CATARINA CLEMENTE BARATEIRO

Orientação: Dr. Carlos Manuel Costa Bastardo

Júri:

Presidente: Doutora Maria Teresa Medeiros Garcia

Vogais: Mestre João Augusto Cantiga Esteves

Dr. Carlos Manuel Costa Bastardo

Maio/2010

## LISTA DE ABREVIATURAS

AUD - Dólar Australiano

CAPM - *Capital Asset Pricing Model*

CML - *Capital Market Line*

CMVM – Comissão do Mercado de Valores Mobiliários

DJ Stoxx 600 - *Dow Jones Stoxx 600*

FEI – Fundo Especial de Investimento

GBP – Libra Esterlina Britânica

MSCI Emerging Markets - *Morgan Stanley Capital International Emerging Markets*

MSCI Global - *Morgan Stanley Capital International Global*

MYR - *Ringgit* da Malásia

OIC - Organismos de Investimento Colectivo

PSI 20 - *Portuguese Stock Index 20*

S&P 500 - *Standard & Poor's 500*

SML - *Security Market Line*

UP – Unidade de Participação

USD – Dólar Norte-Americano

## **FUNDO ESPECIAL DE INVESTIMENTO – *COMMODITIES* AGRÍCOLAS**

**Autor:** Ana Catarina Clemente Barateiro

**Mestrado em:** Finanças

**Orientação:** Prof. Dr. Carlos Manuel Costa Bastardo

**Provas Concluídas em:**

### **RESUMO**

O principal objectivo deste trabalho baseou-se na constituição de um Fundo Especial de Investimento composto por treze séries de futuros sobre *commodities* agrícolas e a sua posterior análise. A carteira foi constituída com base no modelo de Markowitz, assumindo a existência de um activo sem risco e sem restrições ao *short-selling*.

Procedeu-se a um *back testing* do desempenho da carteira nos três anos anteriores à sua constituição (2006-2008), contemplando uma análise comparativa com o desempenho dos seguintes índices accionistas: MSCI Global (carteira de mercado); MSCI Emerging Markets; S&P 500; DJ Stoxx 600 e PSI 20. Verificou-se que, no período em análise, a correlação entre a carteira constituída e os índices accionistas estudados, foi bastante baixa, reforçando a ideia de que faz sentido investir no mercado de *commodities* agrícolas, como forma de diversificação dos investimentos.

O facto de na constituição desta carteira não terem sido consideradas restrições ao investimento nas séries, levou a que fossem assumidas posições muito elevadas nas mesmas, aumentando o risco da carteira. Constatou-se que, na prática, a aplicação do modelo de Markowitz deve ser conciliada com uma gestão activa da carteira, atenta às evoluções do mercado, especialmente no caso concreto das *commodities* agrícolas que são muito sensíveis a factores externos ao mercado.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Commodities* Agrícolas; Fundo Especial de Investimento; Modelo de Markowitz; Medida de Sharpe; Medida de Jensen; Medida de Treynor.

## **MUTUAL FUND – AGRICULTURAL COMMODITIES**

**Author:** Ana Catarina Clemente Barateiro

**Master Course in:** Finance

**Supervision:** Prof. Dr. Carlos Manuel Costa Bastardo

**Concluded in:**

### **ABSTRAT**

The main purpose of this study is the establishment of a Mutual Fund composed by thirteen agricultural commodity future contracts series and its posterior analysis. The portfolio was established based on the classic Markowitz model, allowing unconditional riskless lending and borrowing at the same interest rate. No restrictions to short-selling were imposed.

It was done a back testing along the three years prior to portfolio's issue date (2006-2008), comparing its performance with the following stock market indices: MSCI Global (market portfolio); MSCI Emerging Markets; S&P 500; DJ Stoxx 600 and PSI 20. This study provided evidence on the low correlation between the portfolio and the indices studied, reinforcing the idea that the investment in the agricultural commodity market is a good alternative to the investment diversification.

In the allocation of this portfolio were not considered investment restrictions in the series, which led to be taken very high positions on them, increasing the portfolio's risk. It was concluded that in practice the application of the Markowitz model should be combined with an active portfolio management, responding to market evolution, especially in the case of agricultural commodities that are very sensitive to market external factors.

**KEY WORDS:** Agricultural Commodities; Mutual Funds; Markowitz Model; Sharpe Measure; Jensen Measure; Treynor Measure.

## ÍNDICE

LISTA DE ABREVIATURAS	2
RESUMO	3
ABSTRACT	4
AGRADECIMENTOS	6
CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	7
1.1 Considerações sobre a escolha do tema a estudar	7
1.2. Organização do Trabalho de Projecto	8
CAPÍTULO 2 - REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1. Enquadramento legal	10
2.2. Mercado de <i>commodities</i>	11
2.3. Gestão de carteiras de activos financeiros	15
2.4. Optimização da carteira de activos	20
2.5. Avaliação da performance de carteiras de activos	24
2.5.1. Problemas na avaliação de carteiras de activos	31
CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA E DADOS	32
3.1. Dados utilizados	32
3.2. Metodologia seguida	34
3.3. Prospecto simplificado	38
CAPÍTULO 4 - ANÁLISE DE RESULTADOS	40
4.1. Composição da carteira	40
4.2. Análise comparativa da evolução da carteira face aos índices de referência	42
4.2.1. Análise das medidas de performance	43
4.3. Análise comparativa da evolução da carteira face aos activos que a compõem	46
CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E INVESTIGAÇÃO FUTURA	48
5.1 Discussão das conclusões principais	48
5.2 Limitações reflectidas neste trabalho e tópicos para desenvolvimentos futuros	50
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
ANEXO A - Tabelas resumo dos resultados obtidos	54
ANEXO B - Protótipo do prospecto simplificado - FEI	58
ANEXO C - Fichas técnicas das séries dos futuros sobre <i>commodities</i> agrícolas ( <i>Bloomberg</i> )	60

## **AGRADECIMENTOS**

Concluído este trabalho, quero agradecer a todos aqueles que, directa ou indirectamente, contribuíram para a realização do mesmo.

Começo por agradecer ao meu orientador, o Professor Carlos Manuel Costa Bastardo, por toda a disponibilidade e simpatia que sempre me demonstrou, no decorrer deste trabalho, contribuindo para o aperfeiçoamento deste, com as suas sugestões e críticas construtivas.

Gostaria também de agradecer a todos os meus amigos e familiares, em especial aos meus pais e ao meu marido, Bruno, por todas as palavras de incentivo e confiança que sempre me dedicaram, desempenhando um papel importante ao longo do meu trabalho.

## CAPÍTULO 1

### INTRODUÇÃO

#### 1.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE A ESCOLHA DO TEMA A ESTUDAR

O objectivo do presente Trabalho de Projecto é constituir um Fundo Especial de Investimento (FEI), baseado em futuros sobre *commodities* agrícolas. Assim, com este trabalho pretende-se averiguar a viabilidade de um Fundo, domiciliado em Portugal, que invista exclusivamente no mercado de *commodities* agrícolas, que funcione como alternativa aos mercados accionistas. Com efeito, pretende-se verificar o nível de correlação dos mercados de *commodities*, em especial agrícolas, face aos principais mercados accionistas.

Ao constituir este Fundo, será dada especial atenção à minimização do risco associado às *commodities*, através de uma estratégia de baixa correlação entre os activos seleccionados, com vista a otimizar o rácio risco/retorno do Fundo, com base no Modelo de Markowitz.

Após a definição da composição do FEI realiza-se um *back testing*, relativamente ao que teria sido a evolução deste nos últimos três anos, entre 2006 e 2008, procedendo-se a uma análise comparativa face a alguns índices do mercado accionista. Será testada a correlação entre estes índices e a carteira constituída neste trabalho, considerando apenas as séries de futuros sobre *commodities* agrícolas. Por outro lado, será realizada uma análise comparativa entre a performance da carteira e a performance dos índices de referência escolhidos neste trabalho. Será ainda efectuada uma análise comparativa do desempenho da carteira face ao desempenho das séries de futuros sobre *commodities* agrícolas que a compõem.

Por fim, apresenta-se um protótipo do que seria um prospecto simplificado do FEI constituído neste trabalho.

A pertinência deste tema prende-se com a crescente necessidade de diversificar os investimentos, em diferentes mercados. A recente crise económica e financeira a nível mundial, que afectou drasticamente o mercado de capitais, veio confirmar a necessidade de diversificar os investimentos, alcançando novos mercados e novos activos.

A escolha pelo investimento em activos agrícolas deve-se ao facto do investimento neste mercado estar, ainda, pouco divulgado em Portugal. No entanto, ao longo dos últimos dois/três anos tem crescido significativamente o interesse, pelos investidores em Portugal, por este mercado, daí a motivação para a escolha do mercado de *commodities* agrícolas como temática central deste trabalho.

## **1.2. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO DE PROJECTO**

Este trabalho inicia-se com uma revisão de literatura, correspondente ao capítulo 2, que se encontra dividido em cinco subsecções, onde se pretende dar o enquadramento teórico das principais temáticas abordadas neste Trabalho de Projecto.

O capítulo 2, inicia-se com o enquadramento legal dos Fundos de Investimento, em Portugal, nomeadamente os FEI. A segunda secção expõe as principais características do mercado de *commodities*. Na terceira secção deste capítulo pretende-se explicar a evolução histórica da teoria de gestão de carteiras de activos financeiros, cuja principal referência continua a ser Harry Markowitz, que teve como principais seguidores James Tobin e William Sharpe.

Na quarta secção da revisão de literatura é feita uma abordagem, em termos mais práticos, do modelo de optimização utilizado para constituir a carteira em estudo neste



trabalho. Na quinta secção, do mesmo capítulo, são abordadas as medidas de avaliação de performance de carteiras, mais utilizadas, fazendo referência aos seus autores.

O capítulo 3, refere-se à metodologia e dados e está dividido em três secções. Na primeira secção é feita uma descrição dos dados utilizados neste trabalho, na segunda secção é explicada a metodologia seguida e na terceira secção é apresentado o protótipo de Prospecto Simplificado do FEI, constituído neste trabalho.

O capítulo 4 refere-se à análise dos resultados, sendo dividido em três secções. Na primeira secção são analisados os dados que levam à constituição do Fundo, enquanto na segunda secção é feita uma análise comparativa entre a evolução do Fundo e a evolução de alguns índices do mercado de capitais. Na terceira secção procede-se a uma análise comparativa entre a evolução do Fundo e a evolução individual das séries de activos que o constituem.

Por fim, o capítulo 5, referente às conclusões, divide-se em duas secções. Na primeira secção são apresentadas as conclusões principais do trabalho e na segunda é feita uma referência a algumas limitações encontradas neste estudo, sugerindo-se tópicos para uma investigação futura, na continuação do que foi abordado neste trabalho.

## **CAPÍTULO 2**

### **REVISÃO DE LITERATURA**

Neste capítulo, dedicado à revisão de literatura, pretende-se proceder ao enquadramento teórico dos assuntos estudados ao longo deste Trabalho de Projecto, que serão explorados de uma forma mais prática nos restantes capítulos, sendo mencionados e citados os autores de referência nas áreas aqui estudadas.

#### **2.1. ENQUADRAMENTO LEGAL**

Segundo o Decreto-Lei n.º 252/2003 “Consideram-se OIC (Organismos de Investimento Colectivo) as instituições, dotadas ou não de personalidade jurídica, que têm como fim o investimento colectivo de capitais obtidos junto do público, cujo funcionamento se encontra sujeito a um princípio de divisão de riscos e à prossecução do exclusivo interesse dos participantes.” (n.º 2 do art. 1.º do Anexo ao DL 252/2003).

Quanto à forma, “1 – Os OIC assumem a forma de fundo de investimento ou de sociedade de investimento mobiliário. 2- Os fundos de investimento são patrimónios autónomos, pertencentes aos participantes no regime especial de comunhão regulado no presente diploma.” (art. 4.º do Anexo ao DL 252/2003).

No que respeita à espécie “1 – Os OIC podem ser abertos ou fechados, consoante as unidades de participação sejam, respectivamente, em número variável ou em número fixo. 2 – As unidades de participação de OIC abertos são emitidas e resgatadas, a todo o tempo, a pedido dos participantes, de acordo com o estipulado nos documentos constitutivos.” (art.º 2.º do Anexo ao DL 252/2003).

Relativamente ao domicílio, “Os OIC consideram-se domiciliados no Estado em que se situe a sede e a administração efectiva da respectiva entidade gestora.” (n.º 1 do art. 6.º do Anexo ao DL 252/2003).

Segundo o Regulamento da Comissão do Mercado de Valores Mobiliários (CMVM) n.º 15/2003, Fundos Especiais de Investimento (FEI) caracterizam-se “pelo facto de permitirem uma combinação diferenciada das diversas regras, técnicas e limites aplicáveis aos fundos de investimento mobiliário e também de maior liberdade na definição e prossecução das suas políticas de investimento em valores mobiliários, instrumentos financeiros derivados e liquidez, prevendo-se igualmente a possibilidade de investimento em activos diferentes destes, reunidos que estejam determinados requisitos.”

Um FEI, pela sua discricionariedade é um Fundo não harmonizado, ou seja, apesar de ser um Fundo aprovado pela respectiva autoridade de supervisão, não respeita os requisitos e limites definidos pela Directiva Comunitária n.º 85/611/CEE do Conselho, de 20 de Dezembro de 1985, alterada pelas directivas 2001/107/CE e 2001/108/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de Janeiro de 2002.

## **2.2. MERCADO DE *COMMODITIES***

*Commodities* são bens/mercadorias em estado bruto, ou com um grau de transformação diminuto, sendo este mercado caracterizado por agrupar activos com características semelhantes. Existem, essencialmente, quatro grupos de *commodities*: Agrícolas (milho, trigo, soja, açúcar, café, cacau, entre outras); Metais Preciosos (ouro, prata, platina, entre outros); Metais Industriais (cobre, alumínio, chumbo, entre outros); Energéticos (petróleo, gás natural, carvão, entre outros).

De acordo com Geman (2005), há várias formas de investir em *commodities*, nomeadamente através da aquisição do bem físico, através do investimento em acções de empresas relacionadas com este mercado, através do investimento em produtos derivados sobre *commodities*, bem como através do investimento em índices de *commodities*. Para além destas, têm surgido novas formas de investimento, também aplicadas às *commodities*, como é o caso dos ETF's (*Exchange Trade Funds*), que são como Fundos de Investimento, que replicam índices, mas são transaccionados como acções e dos CFD (*Contract For Difference*) que são contratos de compra e venda, tal como os futuros e opções, diferindo no facto de não ser pré-definida nenhuma data de expiração.

Considerando que o investimento directo em *commodities*, através da aquisição do bem físico, não é muito funcional, o investimento em futuros sobre *commodities*, de acordo com Geman (2005), representa uma boa alternativa, tendo em conta a sua maior liquidez, e os seus baixos custos de transacção. Nos últimos anos tem-se assistido a um crescimento do número de bolsas de transacção de futuros sobre esta classe de activos.

O investimento em futuros sobre *commodities* apresenta algumas vantagens, face a outros mercados, nomeadamente as seguintes: têm-se verificado elevadas rentabilidades, com riscos relativamente baixos; existência de baixa correlação entre *commodities* e mercados de capitais, apresentando consideráveis vantagens de diversificação de investimentos; apresentam uma correlação positiva com a inflação, pelo que os investidores beneficiam de uma cobertura do risco de perda de poder de compra resultante da inflação.

Apesar da noção de volatilidade das *commodities* ser semelhante à dos restantes activos financeiros, a sua origem difere das restantes classes de activos, por estar em geral associada ao mercado físico, sendo afectada pelos choques na oferta e na procura,

bem como pelo seu processo de armazenagem. As *commodities* com uma armazenagem mais simples tendem a ter menor volatilidade face às restantes, como é o caso dos metais industriais e preciosos. As *commodities* agrícolas, apesar de serem de fácil armazenamento, apresentam maior volatilidade, por estarem mais dependentes de condições climáticas.

A maioria das *commodities* agrícolas é produzida em países em vias de desenvolvimento, nomeadamente em regiões tropicais, mais sensíveis à existência de problemas ao nível da produção. Para além da forte influência climática, a oferta de produtos agrícolas pode ser, também, bastante afectada pelo envelhecimento das plantações e pelo baixo nível de investimento em tecnologia que se faz sentir em países pouco desenvolvidos.

A sazonalidade é uma das características das *commodities* que mais as diferencia das outras classes de activos, sendo que a distribuição da sua oferta e da sua procura varia ao longo do ano.

Tipicamente a procura e a oferta de *commodities*, no longo-prazo, adapta-se a novas circunstâncias, aumentando a elasticidade ao nível dos preços. Uma redução considerável de inventários pode afectar os preços no curto-prazo, sendo que no longo-prazo esse efeito é diminuto.

O dilema enfrentado pelo investidor, perante o mercado de *commodities*, é semelhante face ao investimento em qualquer outro activo, que se baseia no *trade-off* entre risco e rentabilidade.

A correlação entre as *commodities* e outras classes de activos, como as acções e as obrigações, em geral, é baixa, ao mesmo tempo que proporcionam rentabilidades relativamente elevadas. Assim, em teoria, o investimento em *commodities*, combinado com outras classes de activos, proporciona ao investidor um acréscimo de rentabilidade

ajustada do risco, apresentando assim uma boa forma de diversificação do risco. Ou seja, apesar de serem activos com uma volatilidade elevada, apresentam, em geral, uma boa performance em termos de rentabilidade ajustada do risco.

O mercado de *commodities* funciona, ainda, como “refúgio” em alturas de crise do mercado de capitais.

Ao comparar a volatilidade de índices de *commodities* face a índices accionistas, deve-se ter em conta que, em geral, o número de activos que compõem um índice accionista é muito superior ao número de activos que compõem um índice de *commodities*. Assim, considerando que uma carteira mais diversificada tende a ser menos volátil, o efeito de diversificação pode enviesar a comparação das volatilidades entre índices, favorecendo os índices accionistas constituídos por mais activos.

De acordo com Duncan (1999), os participantes do mercado de futuros sobre *commodities* dividem-se em duas classes principais, que são os especuladores (participantes financeiros) e os *hedgers* (participantes comerciais). Os especuladores não têm envolvimento com o mercado físico de *commodities*, pretendendo apenas retirar proveito financeiro assumindo o risco das flutuações deste mercado, sendo que podem assumir posições longas ou curtas, dependendo da sua visão de mercado. Por outro lado, os *hedgers* são participantes com envolvimento comercial no mercado físico de *commodities*, ou seja, na produção, na distribuição e na indústria transformadora de bens agrícolas. O objectivo principal destes investidores é eliminar o risco das flutuações de preços no mercado do produto, reduzindo o risco da sua actividade comercial.

Segundo o mesmo autor, a variação diária dos preços no mercado de futuros sobre *commodities* resulta da interacção de todos estes participantes, das suas necessidades e opiniões.

Pode ainda ser considerada uma terceira classe de participantes, que são os arbitragistas. De acordo com Geman (2005), estes realizam lucro, participando em mais do que um mercado, de futuros, ou de opções, sem incorrer em risco, tirando partido das ineficiências temporárias do mercado.

De acordo com Bowman e Husain (2004) a previsão dos preços nas *commodities* é bastante complexa dada a sua considerável variabilidade. No entanto, os preços dos futuros tendem a ser relativamente mais estáveis, face aos preços *spot*, daí funcionarem por vezes como uma espécie de “âncora” dos preços *spot*. No longo-prazo os preços *spot* tendem a aproximar-se dos preços dos futuros, pelo que é essencial conhecer as principais características do mercado *spot* para conseguir, mais facilmente, analisar o comportamento dos derivados sobre *commodities*.

### **2.3. GESTÃO DE CARTEIRAS DE ACTIVOS FINANCEIROS**

No que respeita a modelos de selecção de carteiras, Harry Markowitz continua a ser uma das maiores referências da história das finanças modernas. Os estudos teóricos ao nível da gestão de carteiras são anteriores a Markowitz, sendo já conhecido o contributo da diversificação de carteiras para a redução do risco das mesmas. No entanto, o primeiro modelo matemático para selecção de carteiras foi formulado por Markowitz, tendo origem no seu artigo intitulado *Portfolio Selection*, publicado em Março de 1952 no *Journal of Finance*.

Segundo Markowitz (1952), uma boa carteira é mais do que um conjunto de bons activos, sendo antes uma carteira equilibrada que permita ao investidor proteger-se e aproveitar as oportunidades face a diversas contingências. Assim, o que se pretende é encontrar a carteira mais ajustada aos objectivos do investidor.

De acordo com este autor, há dois elementos fundamentais a ter em conta na análise de carteiras: incerteza acerca da evolução futura dos activos e a correlação entre as rentabilidades dos mesmos. A concentração de investimentos num único activo pressupõe maior risco para o investidor. Por outro lado, uma carteira composta por vários activos, cujas rentabilidades sejam pouco correlacionadas proporciona uma redução do risco total da mesma. O risco total da carteira vai diminuindo com a inclusão de novos activos, desde que estes sejam pouco correlacionados com os já existentes na carteira.

Ao seleccionar os activos que vão constituir uma carteira deve-se ter em conta o perfil do investidor, para o qual esta se direcciona. No entanto, seja qual for o seu perfil, o investidor prefere sempre a carteira com a melhor combinação entre risco e rentabilidade, sendo que o conjunto destas carteiras representa a Fronteira Eficiente, definida por Markowitz. Segundo Markowitz (1952) uma carteira é ineficiente quando é possível obter uma rentabilidade esperada (ou média) superior sem aumentar a variabilidade da rentabilidade, ou quando é possível obter menor variabilidade, sem baixar a rentabilidade média ou esperada. A escolha entre as carteiras eficientes depende das preferências de cada investidor, em termos de risco-rentabilidade traduzidas pelas respectivas curvas de indiferença. O modelo de Markowitz assume que os investidores são avessos ao risco, e que pretendem a maximização da sua rentabilidade e a minimização do risco, sendo esta situação possível através de uma diversificação de activos pouco correlacionados entre si.

Salienta-se que apesar da diversificação dos activos proporcionar uma redução do risco da carteira, o risco total não é eliminado por completo. O risco total, medido pelo desvio-padrão da carteira, divide-se entre o risco sistemático ou risco de mercado (medido pelo coeficiente Beta), que não é eliminado através da diversificação de activos



e o risco não sistemático, que pode ser totalmente eliminado através da diversificação. Estas noções de risco foram posteriormente exploradas por William Sharpe (1964).

Partindo do modelo Keynesiano, baseado na preferência pela liquidez, Tobin (1958) alargou a análise de Markowitz ao introduzir um activo sem risco, à taxa do qual o investidor pode emprestar ou pedir dinheiro emprestado. De acordo com o Teorema da Separação de Tobin, o investidor toma as suas opções combinando a carteira assente na Fronteira Eficiente, com o activo sem risco. Segundo Tobin (1958), o investidor, numa primeira fase, determina a combinação óptima da carteira de activos com risco. Posteriormente, o investidor combina a proporção investida nessa carteira óptima de activos com risco e no activo sem risco, alargando, assim, o leque de oportunidades face ao modelo inicial de Markowitz. De acordo com esta perspectiva, a carteira de activos com risco eficiente é idêntica para todos os investidores, sendo que o perfil de risco do investidor vai definir a maior ou menor proporção de activos sem risco adicionada à carteira.

De acordo com Bernstein (1992), em 1960, William Sharpe começou a trabalhar com Markowitz, na tentativa de simplificação do seu modelo. Na sequência do seu trabalho, em Janeiro de 1963, Sharpe publicou o seu artigo, *A Simplified Model for Portfolio Analysis*, na *Management Science* onde deduziu um modelo a que chamou *Modelo Diagonal*, sendo este modelo actualmente conhecido como *Modelo de Índice Único*, que veio tornar o modelo de Markowitz mais prático e funcional.

Segundo Sharpe (1963), o *Modelo Diagonal* apresenta como virtudes, o facto de ser o mais simples possível, mantendo o pressuposto de que há correlações entre os activos e considerando que há evidência de que este consegue comprovar grande parte destas correlações.

A principal característica deste modelo, de acordo com o seu autor, é o pressuposto de que as rentabilidades dos vários activos estão relacionadas apenas através das ligações que cada activo tem em comum com um simples factor. Este factor pode ser um índice ou qualquer elemento identificado como sendo a maior influência na rentabilidade dos activos considerados, sendo em qualquer caso identificado como carteira de mercado. Desta forma, Sharpe consegue eliminar a necessidade do cálculo das covariâncias entre cada par de activos, sendo que apenas passa a ser necessário calcular a relação de cada activo com esse índice. Assim, se o valor de um activo é mais volátil que o movimento da carteira de mercado, esse activo vai aumentar a volatilidade da carteira, onde está inserido, verificando-se a situação inversa no caso do activo ser menos volátil que o movimento da carteira de mercado. Numa carteira bem diversificada a média desta relação tende a ser uma boa estimativa da volatilidade da carteira como um todo.

Sharpe, adoptando o Teorema de Separação de Tobin, acrescentou ao seu modelo a possibilidade de o investidor poder emprestar ou pedir emprestado a uma taxa de juro sem risco. Sharpe (1963), tal como Tobin (1958), demonstrou que quando os investidores têm a possibilidade de emprestar ou pedir emprestado a uma taxa de juro sem risco, conseguem alargar as possibilidades de investimento. Carteiras que seriam eficientes na ausência do activo sem risco, podem passar a ser ineficientes no cenário de existência de possibilidade de emprestar ou pedir dinheiro emprestado a uma taxa de juro sem risco.

Em 1964 Sharpe publicou o seu artigo *Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk* no *Journal of Finance*, onde deduziu o Modelo CAPM (*Capital Asset Pricing Model*), partindo da ideia básica do Modelo de Índice Único, concluindo que a carteira óptima corresponde à carteira de mercado. O CAPM é

um modelo que surge com o objectivo de explicar o preço dos activos financeiros, relacionando a rentabilidade esperada de um activo com o seu risco sistemático. Como já foi referido, Sharpe (1964) explora com mais detalhe os diferentes conceitos de risco, definindo o Beta de um activo (risco sistemático) como sendo uma medida de risco, que mede a relação entre a rentabilidade de um activo e a rentabilidade de mercado, ou seja, mede a proporção da variação de um activo que é explicada pela variação do mercado.

Salienta-se que um dos pressupostos do CAPM é de que, em equilíbrio, apenas existe uma carteira de activos com risco disponível para o investidor, que é a carteira de mercado. Assume-se, também, que há apenas uma taxa de juro sem risco disponível para todos os investidores, à taxa da qual podem emprestar ou pedir dinheiro emprestado. Um outro pressuposto é de que as expectativas são iguais para todos os investidores, nomeadamente ao nível dos valores esperados, dos desvios-padrão e dos coeficientes de correlação entre os activos.

De acordo com Sharpe (1964), considerando que todo o risco não sistemático pode ser anulado devido ao efeito de diversificação, apenas a sensibilidade da rentabilidade do activo, face à rentabilidade do mercado, é relevante em termos de análise de risco. Assim, os preços vão sendo ajustados até chegar a uma relação linear entre essa sensibilidade, medida pelo Beta, e a rentabilidade esperada do activo. Todos os activos que compõem uma carteira eficiente podem ser definidos na SML (*Security Market Line*) que relaciona o Beta de um activo, ou de uma carteira, com a sua rentabilidade esperada.

O modelo CAPM assume que os activos que não são afectados pelas variações do mercado apresentam uma rentabilidade semelhante à rentabilidade do activo sem risco. Da mesma forma, os activos mais correlacionados com o mercado apresentam rentabilidades superiores à do activo sem risco. O investidor irá ajustar o risco da

carteira de mercado às suas próprias preferências, combinando a carteira de mercado com o activo sem risco.

A CML (*Capital Market Line*) representa um conjunto de combinações eficientes entre o activo sem risco e os activos com risco, relacionando o risco total de uma carteira (definida pelo seu desvio-padrão) com a rentabilidade da mesma. Em equilíbrio, a Fronteira Eficiente de Markowitz (sem inclusão do activo sem risco) é tangente à CML, no ponto que define a carteira óptima de mercado.

Na secção 2.4 irá ser desenvolvido um modelo prático, para obtenção da carteira óptima, com base nos modelos apresentados na presente secção.

## **2.4. OPTIMIZAÇÃO DA CARTEIRA DE ACTIVOS**

De acordo com o que foi apresentado na secção 2.3., procede-se agora ao desenvolvimento do modelo a ser utilizado neste Trabalho de Projecto, para a constituição da carteira.

Pretende-se derivar uma carteira eficiente com a opção por vendas a descoberto e com a inclusão de um activo sem risco. É de salientar que, em geral, quando são permitidas vendas a descoberto o investidor toma uma posição em praticamente todos os activos, podendo esta ser uma posição longa ou curta.

Como já foi referido, na secção 2.3., em equilíbrio, considerando a existência de um activo sem risco, há apenas uma carteira de activos com risco que domina face às restantes. Essa carteira está representada na CML (Fronteira Eficiente), que compreende todas as combinações possíveis entre a carteira óptima de activos com risco e o activo sem risco.

A Fronteira Eficiente é definida pela seguinte equação:

$$\bar{R}_P = R_F + \left( \frac{\bar{R}_P - R_F}{\sigma_P} \right) \sigma_P, \text{ onde:}$$

- $\bar{R}_P$  representa a rentabilidade esperada da carteira em determinado período;
- $R_F$  representa a rentabilidade do activo sem risco em determinado período;
- $\sigma_P$  representa o desvio-padrão da rentabilidade da carteira durante esse período.

Note-se que a Fronteira Eficiente, é definida pela linha com maior declive, que une o activo sem risco à carteira óptima de activos com risco. Assim, para maximizar o declive, de modo a obter a carteira óptima de activos, resolve-se o seguinte problema de maximização:

$$\text{Max } \theta = \frac{\bar{R}_P - R_F}{\sigma_P} \quad \text{s.a.:} \quad \sum_{i=1}^N x_i = 1$$

Ou seja, pretende-se encontrar a carteira com o maior rácio de “excesso” de rentabilidade face ao activo sem risco, sobre o desvio-padrão da carteira, satisfazendo a restrição de que a soma das proporções de investimento nos diferentes activos ( $\sum_{i=1}^N x_i$ ) seja igual a 1.

A resolução do problema de maximização apresentado neste trabalho segue Elton et al. (2003).

De acordo com estes autores, uma forma de resolver este problema é incluir a restrição na própria função objectivo, da seguinte forma:

$$R_F = 1.R_F = \left( \sum_{i=1}^N X_i \right).R_F = \sum_{i=1}^N (X_i R_F). \text{ Considerando que:}$$

$$\bar{R}_P = \sum_{i=1}^N (X_i \bar{R}_i)$$

- $\sigma_P^2 = \left( \sum_{i=1}^N X_i^2 \cdot \sigma_i^2 \right) + \sum_{i=1}^N \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N (X_i \cdot X_j \sigma_{ij})$ , o problema de maximização passa a ser o

$$\text{seguinte: Max } \theta = \frac{\sum_{i=1}^N X_i (\bar{R}_i - R_F)}{\left( \left( \sum_{i=1}^N X_i^2 \cdot \sigma_i^2 \right) + \sum_{i=1}^N \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N (X_i \cdot X_j \sigma_{ij}) \right)^{\frac{1}{2}}}$$

Este problema de maximização pode ser resolvido derivando a equação em ordem aos respectivos  $X_k$ , que representam a proporção de investimento em cada activo da seguinte forma:

$$\frac{d}{dX} [F_1(x) \cdot F_2(x)] = 0 \Leftrightarrow F_1(x) \frac{dF_2(x)}{dx} + F_2(x) \frac{dF_1(x)}{dx} = 0. \text{ Considerando que:}$$

- $F_1(x) = \sum_{i=1}^N X_i (\bar{R}_i - R_F);$
- $F_2(x) = \left( \sum_{i=1}^N X_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N X_i X_j \sigma_{ij} \right)^{-\frac{1}{2}}.$

O resultado final desta maximização é o seguinte:

$$\frac{d\theta}{dX_k} = - \left[ \frac{\sum_{i=1}^N X_i (\bar{R}_i - R_F)}{\left( \sum_{i=1}^N X_i^2 \cdot \sigma_i^2 \right) + \sum_{i=1}^N \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N (X_i \cdot X_j \sigma_{ij})} \right] \left[ X_k \sigma_k^2 + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq k}}^N X_j \sigma_{kj} \right] + [\bar{R}_k - R_F] = 0$$

Por simplificação, considera-se que:  $\lambda = \frac{\bar{R}_p - R_F}{\sigma_p^2} = \left[ \frac{\sum_{i=1}^N X_i (\bar{R}_i - R_F)}{\left( \sum_{i=1}^N X_i^2 \cdot \sigma_i^2 \right) + \sum_{i=1}^N \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N (X_i \cdot X_j \sigma_{ij})} \right]$

e substituindo na equação, obtém-se:

$$\frac{d\theta}{dX_k} = -\lambda \left[ X_k \sigma_k^2 + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq k}}^N X_j \sigma_{kj} \right] + [\bar{R}_k - R_F] = 0 \Leftrightarrow - \left[ \lambda X_k \sigma_k^2 + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq k}}^N \lambda X_j \sigma_{kj} \right] + [\bar{R}_k - R_F] = 0$$

Genericamente:

$$\bar{R}_i - R_F = \lambda X_1 \sigma_{1i} + \lambda X_2 \sigma_{2i} + \lambda X_3 \sigma_{3i} + \dots + \lambda X_i \sigma_i^2 + \dots + \lambda X_{N-1} \sigma_{N-1i} + \lambda X_N \sigma_{Ni}$$

Considerando que cada  $X_k$  é sempre multiplicado por  $\lambda$ , por simplificação, pode-se definir uma nova variável como:  $Z_k = \lambda X_k$ . Substituindo na equação, obtém-se a igualdade seguinte:

$$\bar{R}_i - R_F = Z_1 \sigma_{1i} + Z_2 \sigma_{2i} + Z_3 \sigma_{3i} + \dots + Z_i \sigma_i^2 + \dots + Z_{N-1} \sigma_{N-1i} + Z_N \sigma_{Ni}.$$

Para deduzir os diversos  $Z_k$ , e posteriormente os  $X_k$ , deverá ser resolvido o seguinte sistema de equações:

$$\left\{ \begin{array}{l} \bar{R}_1 - R_F = Z_1 \sigma_1^2 + Z_2 \sigma_{21} + Z_3 \sigma_{31} + \dots + Z_N \sigma_{N1} \\ \bar{R}_2 - R_F = Z_1 \sigma_{12} + Z_2 \sigma_2^2 + Z_3 \sigma_{32} + \dots + Z_N \sigma_{N2} \\ (\dots) \\ \bar{R}_N - R_F = Z_1 \sigma_{1N} + Z_2 \sigma_{2N} + Z_3 \sigma_{3N} + \dots + Z_N \sigma_N^2 \end{array} \right.$$

Após obtenção dos  $Z_k$ , calculam-se os  $X_k$  correspondentes, da seguinte forma:

$$X_k = \frac{Z_k}{\sum_{i=1}^N Z_i}$$

São assim encontradas as proporções a investir em cada activo, para a constituição da carteira óptima.

## **2.5. AVALIAÇÃO DA PERFORMANCE DE CARTEIRAS DE ACTIVOS**

Segundo Elton et al. (2003), ao avaliar a performance dos Fundos de Investimento é importante definir o objectivo da avaliação. Muitas vezes a finalidade de avaliar os Fundos surge da necessidade de os comparar face ao investimento individual directo nos activos que o constituem. Neste caso, deve-se ter em conta os custos de transacção incorridos ao investir em Fundos de Investimento, quer directos quer indirectos, nomeadamente os custos de compra e venda de activos, custos de gestão e administrativos.

De acordo com estes autores, tendo em conta os custos associados aos Fundos de Investimento, a performance destes é, em geral, inferior à performance de uma carteira resultante da estratégia simples de selecção aleatória de activos, ou da conjugação destes com activos sem risco. No entanto, os Fundos apresentam algumas vantagens, nomeadamente o maior nível de diversificação, a facilidade com que se alterna entre vários Fundos, dentro da mesma categoria, o reinvestimento automático do rendimento, entre outras. Em suma, o investimento em Fundos permite, com pouco capital, diversificar o investimento, com baixos custos de transacção, beneficiando de uma gestão profissional do investimento e alcançar mercados que, de outra forma, seriam inacessíveis.

Segundo Elton et al. (2003), a performance de uma carteira baseia-se na comparação da rentabilidade conseguida com essa carteira, face às conseguidas com outras carteiras alternativas. No entanto, estas carteiras devem ser comparáveis, ou seja, deverão ter o mesmo nível de risco e o mesmo tipo de restrições. Uma questão fundamental é perceber se a rentabilidade extra compensa o acréscimo do risco da carteira.



De acordo com Jensen (1968), o problema central em finanças, em especial na gestão de carteiras, tem sido a avaliação da performance destas, em investimentos com risco. Segundo este autor, o conceito de performance das carteiras divide-se em pelo menos duas dimensões distintas, nomeadamente, a capacidade do gestor da carteira de aumentar a rentabilidade desta, antecipando correctamente os preços futuros dos activos, e na capacidade do gestor de, através de uma diversificação eficiente da carteira, minimizar o risco suportado pelos detentores da mesma.

Com base na teoria do CAPM, já apresentada na secção 2.3, e reconhecendo a necessidade de incorporar a rentabilidade e o risco na análise da performance, nos anos sessenta, três investigadores, William Sharpe (1966), Jack Treynor (1965) e Michael Jensen (1968), desenvolveram medidas de análise de performance. Estas medidas são vulgarmente conhecidas por *composite risk-adjusted measures* por combinarem o risco e a rentabilidade na avaliação da performance das carteiras.

De acordo com Jensen (1968), estes modelos baseiam-se nos seguintes pressupostos: todos os investidores são avessos ao risco; todos os investidores têm idênticos horizontes de decisão e expectativas homogéneas de acordo com as oportunidades de investimento; todos os investidores estão aptos a escolher entre carteiras com base nas rentabilidades esperadas e na variância das mesmas; não há custos de transacção nem impostos; todos os activos são infinitamente divisíveis.

Sharpe (1966) e Treynor (1965) desenvolveram medidas de performance relativas, ou seja, os procedimentos seguidos para avaliar a performance passam pela ordenação das carteiras de acordo com o nível de performance obtido, requerendo o cálculo do desempenho da carteira de mercado para referência. Jensen (1968) propôs uma medida de avaliação absoluta, ou seja, não interessa só comparar as performances

das diferentes carteiras, mas interessa também saber se a performance da carteira em análise é boa face a um modelo absoluto.

A medida de Treynor tem em comum com a medida de Jensen o facto de utilizar o risco sistemático como medida de risco, recorrendo à SML, como suporte de avaliação da performance. Desta forma, o *ranking* das carteiras pelo nível da sua performance deverá ser idêntico com estas duas medidas. A medida de Sharpe, por sua vez, tem a sua fundamentação na teoria de mercado de capitais (CML), utilizando o risco total.

De seguida apresenta-se, a forma de cálculo das três medidas atrás descritas.

❖ *Medida de Sharpe:*

É uma das principais medidas na avaliação de carteiras, sendo mais vocacionada para a avaliação das carteiras em si e não tanto para avaliação do desempenho do gestor dessa carteira.

Esta medida avalia a relação entre o excesso de retorno de uma carteira face a um activo sem risco e o risco total dessa carteira (medido pelo desvio-padrão da rentabilidade da carteira), ou seja, mede o excesso de rentabilidade por unidade do risco total, da seguinte forma:

$$\text{Medida de Sharpe} = \frac{\bar{R}_p - R_F}{\sigma_p}, \text{ onde:}$$

- $\bar{R}_p$  representa a rentabilidade esperada da carteira em determinado período;
- $R_F$  representa a rentabilidade do activo sem risco em determinado período;
- $\sigma_p$  representa o desvio-padrão da rentabilidade da carteira durante esse período.

❖ *Medida de Treynor:*

É uma medida semelhante à medida de Sharpe, sendo que este investigador utiliza o risco sistemático, assumindo que a carteira apresenta um elevado nível de diversificação.

Esta medida avalia a relação entre o excesso de retorno de uma carteira face a um activo sem risco e o risco sistemático (não diversificável) dessa carteira, ou seja:

$$\text{Medida de Treynor} = \frac{\bar{R}_p - R_F}{\beta_p},$$

onde  $\beta_p$  representa o risco sistemático da carteira em determinado período.

Segundo Jones (1993), estas duas medidas estão correctas, sendo desejável calcular as duas. Ao avaliar a performance de diferentes carteiras, utilizando estes dois métodos, a possibilidade de diferir o *ranking* de ordenação das carteiras de acordo com a performance, aumenta com a menor diversificação da carteira. A medida de Sharpe tem em atenção o nível de diversificação da carteira, sendo mais indicada nos casos em que a carteira é menos diversificada, dado que inclui um nível de risco não sistemático, assumido pelo investidor. Para carteiras bem diversificadas, geridas profissionalmente, as duas medidas deverão proporcionar *rankings* idênticos.

❖ *Medida de Jensen:*

Esta medida avalia a diferença entre a rentabilidade obtida pela carteira e a rentabilidade que seria esperada, em equilíbrio CAPM, dado um determinado nível de risco sistemático, medido pelo Beta ( $\beta$ ).

A equação da rentabilidade esperada de uma carteira, em equilíbrio, é dada por:

$$\bar{R}_p = R_F + \beta_p[\bar{R}_M - R_F] \quad (\text{ex ante}),$$

onde  $\bar{R}_M$  representa a rentabilidade esperada da carteira de mercado em determinado período.

Empiricamente, a rentabilidade da carteira poderia ser estimada através da seguinte equação:

$$R_p = R_F + \beta_p [R_M - R_F] + e_p \Leftrightarrow R_p - R_F = \beta_p [R_M - R_F] + e_p,$$

onde  $e_p$  representa uma variável aleatória independente com média zero e  $R_p$  representa a rentabilidade da carteira em determinado período.

No entanto, segundo Jensen (1968), se o gestor apresentar uma performance superior, nomeadamente por ter conhecimentos melhores relativamente ao mercado, este tende a escolher, sistematicamente, activos com um valor esperado para  $e_p$  superior a zero. Neste caso, a carteira vai ter uma rentabilidade superior ao prémio de risco esperado, para o nível de risco escolhido. Assim, Jensen (1968) para contemplar estas situações acrescenta o Alfa a esta equação, não aplicando a restrição da regressão estimada ter de passar pela origem.

Desta forma, a regressão a ser estimada passa a ser:

$$R_p - R_F = \alpha_p + \beta_p [R_M - R_F] + u_p,$$

onde  $u_p$  representa uma variável independente com média zero.

O Alfa mede a diferença entre a rentabilidade da carteira verificada e a rentabilidade que seria obtida, para um determinado nível de risco sistemático, em equilíbrio CAPM, ou seja:

$$\text{Medida de Jensen} = \alpha_p = R_p - \bar{R}_p$$

Por esta razão, esta medida é também conhecida por Alfa de Jensen.

De acordo com Jensen (1969), uma carteira pode ser considerada neutra, superior, ou inferior, em função do sinal do Alfa. Segundo este autor, a performance de

uma carteira considera-se neutra se as suas rentabilidades históricas igualam a rentabilidade esperada em equilíbrio CAPM, para o nível de risco sistemático considerado. Ou seja, neste caso, o desempenho da carteira em análise é o mesmo que seria obtido com uma selecção aleatória de activos, com o mesmo risco sistemático, pelo que o Alfa de Jensen é zero. Salienta-se que a carteira de mercado é considerada neutra, de acordo com o critério de Jensen.

Da mesma forma, a performance de uma carteira diz-se superior quando a sua rentabilidade está, consistentemente, acima da esperada em equilíbrio CAPM, pelo que o Alfa de Jensen é superior a zero. Uma carteira é considerada inferior, se o seu desempenho, está consistentemente abaixo do esperado em equilíbrio CAPM, para o mesmo risco sistemático, pelo que o Alfa de Jensen é inferior a zero.

O Alfa avalia, assim, o contributo do gestor para a performance da carteira, ao medir a taxa de rentabilidade adicional, por período, para além da rentabilidade que seria obtida para o risco sistemático assumido.

Na interpretação da medida de Jensen, é importante verificar a significância estatística do Alfa ser positivo, negativo ou nulo.

Se  $\alpha > 0$  for estatisticamente significativo há evidência para a carteira apresentar uma performance superior. Se  $\alpha < 0$  for estatisticamente significativo há evidência para a carteira apresentar uma performance inferior. Se  $\alpha$  não é estatisticamente diferente de zero, há evidência para que o gestor da carteira vá de encontro ao mercado, numa base de ajustamento ao risco.

Para o cálculo das medidas de performance é necessário identificar a carteira representativa do mercado. Segundo Jones (1993), a carteira de mercado define-se como sendo a carteira de todos os activos com risco, em que cada activo é considerado na

proporção do rácio do seu valor de mercado, sob o valor de mercado de todos os activos com risco existentes.

Em teoria, a carteira de mercado deverá incluir todos os activos com risco, quer financeiros (obrigações, acções, opções, futuros, entre outros), quer reais (*commodities*, imobiliário, entre outros), na sua própria proporção, obtendo-se uma carteira totalmente diversificada. O risco da carteira de mercado é medido pelo desvio-padrão da sua rentabilidade.

Na prática, a identificação da carteira de mercado envolve alguma subjectividade, sendo muitas vezes considerada uma *proxy* de uma carteira das principais acções ordinárias existente no mercado internacional.

É, igualmente, necessário calcular o coeficiente Beta da carteira. Segundo Elton et al. (2003), o cálculo do Beta, pode ser obtido através de estimativas subjectivas do Beta para um activo, ou carteira, com base em opiniões. Por outro lado, Betas futuros podem ser deduzidos estimando Betas, com base em dados históricos, e usando estas estimativas, como estimativas dos Betas futuros. Segundo os mesmos autores, existe alguma evidência de que os Betas históricos fornecem informação útil acerca dos Betas futuros. É possível também usar uma estratégia mista, em que se começa por estimar os Betas com base em informação histórica, utilizando *à posteriori* opiniões subjectivas dos analistas para verificar que desvios em relação a esta estimativa são previsíveis.

Em termos práticos é possível estimar o Beta através do método dos mínimos quadrados, assumindo que este apresenta um valor constante, recorrendo à regressão de Jensen.

### **2.5.1. PROBLEMAS NA AVALIAÇÃO DE CARTEIRAS DE ACTIVOS**

Um dos problemas associados à avaliação de carteiras, é que as medidas usadas habitualmente derivam da teoria de mercado de capitais e do CAPM, estando assim dependentes dos pressupostos agregados a esta teoria. Por exemplo, se a taxa escolhida para  $R_F$  não for adequada, ou seja, se na prática não há a possibilidade de os investidores emprestarem ou pedirem dinheiro emprestado a esta taxa sem risco, poderá causar interpretações diferentes da realidade em termos de performance. Por outro lado, assume-se que a taxa  $R_F$  é igual quer para emprestar quer para pedir emprestado, o que raramente acontece.

Da mesma forma, conforme foi referido na secção 2.5., a escolha da carteira de mercado também comporta alguma subjectividade que irá afectar os resultados finais, dado que o Beta apropriado da carteira varia de acordo com a carteira de mercado considerada.

A alteração do nível de risco de uma carteira ao longo do tempo pode também criar problemas no processo de avaliação. Muitos estudos de avaliação de performance de carteiras calculam o risco examinando as sequências de rentabilidades passadas da carteira. Se o nível de risco vai sofrendo alterações ao longo do tempo, este procedimento pode levar a uma estimativa do risco bastante distinta da verificada na realidade.

## CAPÍTULO 3

### METODOLOGIA E DADOS

Neste capítulo apresentam-se os dados que serão utilizados neste trabalho, quer na fase de constituição da carteira, quer na fase da sua posterior análise. Será também indicada e justificada toda a metodologia seguida, apresentando os pressupostos assumidos, tendo por base o enquadramento teórico prestado no capítulo 2.

#### 3.1. DADOS UTILIZADOS

Para a elaboração deste trabalho foram utilizadas as seguintes séries diárias de futuros sobre *commodities* agrícolas: Milho; Trigo; Soja; Açúcar; Café; Algodão; Arroz; Gado; Sumo de Laranja; Leite; Cacau; Óleo de Palma e Lã, registadas entre 1 de Janeiro de 2005 e 31 de Dezembro de 2008. O ano 2005 serve apenas de apoio à constituição da carteira, que vai sendo ajustada, mensalmente, com base nas rentabilidades das séries verificadas durante os últimos doze meses. A constituição da carteira, assim como a avaliação da mesma tem início apenas a partir de 1 de Janeiro de 2006. Salienta-se que as séries que não se encontram em USD (Dólar Norte-Americano), que é o caso do Cacau, cotado em GBP (Libra Esterlina Britânica), do Óleo de Palma, cotado em MYR (*Ringgit* da Malásia) e da Lã, cotada em AUD (Dólar Australiano), foram convertidas em USD, ao câmbio *spot* diário, de modo a retirar o efeito cambial. Estas séries, foram retiradas do *Bloomberg*, cujas fichas técnicas se encontram no anexo C.

O activo sem risco considerado foi a série mensal das Obrigações de Tesouro americano com maturidade a três anos, considerando que a análise da evolução das séries respeita a três anos, 2006, 2007 e 2008.



A carteira considerada representativa de mercado foi o índice MSCI Global (*Morgan Stanley Capital International Global*), cotado em USD, que inclui uma exposição a acções de cerca de 1700 empresas, em 23 países desenvolvidos. Considerando que este índice apresenta uma panorâmica diversificada do mercado internacional, e na impossibilidade de encontrar um índice que represente a totalidade dos activos com risco, existentes no mercado, poderá considerar-se o MSCI Global como uma boa aproximação da carteira de mercado, sendo por isso considerado neste trabalho.

Foram, também, considerados alguns índices do mercado accionista que serviram de referência, em termos comparativos, para a análise da carteira constituída neste trabalho. Os índices escolhidos foram o MSCI Emerging Markets, o S&P 500, o DJ Stoxx 600 e o PSI 20.

O MSCI Emerging Markets (*Morgan Stanley Capital International Emerging Markets*), cotado em USD, inclui índices de 25 economias emergentes, nomeadamente: Argentina; Brasil; Chile; China; Colômbia; República Checa; Índia; Indonésia; Israel, Malásia, Marrocos, entre outros. A escolha deste índice, para a análise comparativa justifica-se pelo facto de muitos países produtores de *commodities* agrícolas serem classificados como economias emergentes.

O S&P 500 (*Standard & Poor's 500*), cotado em USD, contém cotações de 500 empresas americanas, sendo o indicador mais representativo no mercado dos EUA, reflectindo essencialmente o comportamento de grandes empresas.

O DJ Stoxx 600 (*Dow Jones Stoxx 600*), representa 600 empresas (grandes, médias e pequenas), de 18 países europeus. Este índice, cotado em Euros, foi convertido em USD, ao câmbio *spot* diário.

O PSI 20 (*Portuguese Stock Index 20*) é o principal índice de referência do mercado de capitais português, reflectindo a evolução dos preços das acções das 20 empresas de maior dimensão e liquidez, seleccionadas do universo das empresas admitidas à negociação no mercado accionista português. Este índice, cotado em Euros, foi convertido em USD, ao câmbio *spot* diário.

Desta forma, reuniram-se índices representativos de diferentes mercados de capitais, desde o mercado português, ao mercado europeu, passando pelo mercado americano e pelo mercado de economias emergentes, conseguindo alguma diversidade para a análise comparativa.

### **3.2. METODOLOGIA SEGUIDA**

Considerando que o tema central deste trabalho se prende com a constituição de um FEI, foi necessário começar por analisar toda a legislação existente sobre estes, para perceber as limitações legais que poderiam ser colocadas à sua constituição.

Analisando toda a legislação referida na secção 2.1. e considerando que se está perante um FEI, não foram encontradas limitações que condicionassem este trabalho, ao nível da constituição e composição do Fundo.

O método escolhido para a constituição da carteira resulta do que foi apresentado na secção 2.4, em que a proporção a investir em cada série resulta da maximização do declive da Fronteira Eficiente de activos.

Salienta-se que a constituição da carteira obtida através do modelo, apenas contempla as séries de futuros sobre *commodities* agrícolas indicadas na secção 3.1., sendo excluída a componente de liquidez que o Fundo deverá conter para fazer face aos resgates e a outros encargos que poderão ocorrer ao longo da sua actividade. Toda a análise efectuada à carteira aqui constituída se refere apenas às séries de futuros sobre

*commodities* agrícolas, excluindo também as comissões e o regime fiscal que possam ser aplicadas ao Fundo.

Considerando que os activos em análise são futuros, não são colocadas restrições de vendas a descoberto, ou seja, podem ser tomadas posições curtas nos futuros.

Assume-se também a existência de um activo sem risco, à taxa do qual é possível emprestar e pedir dinheiro emprestado. Como foi referido, na secção 3.1., esse activo corresponde às Obrigações de Tesouro americano com maturidade a três anos.

Com base nestes pressupostos e no que foi apresentado na secção 2.4, para obter a proporção de investimento em cada série resolveu-se, matricialmente, o sistema de equações da seguinte forma:

$$R = \sigma \cdot Z \Leftrightarrow \sigma^{-1} R = \sigma^{-1} \sigma \cdot Z \Leftrightarrow \sigma^{-1} R = Z, \text{ onde:}$$

- $\sigma$  representa a matriz covariância das rentabilidades das séries históricas, e  $\sigma^{-1}$  representa a matriz covariância inversa;
- $R = R_k - R_F$ , que representa a matriz rentabilidade de cada activo ( $R_k$ ), acima da rentabilidade do activo sem risco ( $R_F$ ):

- $R_k = \ln \left( \frac{y_{k_t}}{y_{k_{t-1}}} \right)$ , que representa a rentabilidade diária de cada activo  $k$ .
- $R_F$  representa a série das Obrigações de Tesouro americano com maturidade a três anos.

Após o cálculo da matriz  $Z$ , é possível calcular a matriz alocação ( $X$ ), de onde se derivam os  $X_k$ , que representam as proporções a investir em cada série de futuros sobre *commodities* agrícolas.

Considerando que sendo permitidas vendas a descoberto os valores para a alocação das séries ( $X$ ) podem assumir posições muito elevadas em cada série (quer posições longas quer posições curtas), a rentabilidade da carteira resultante varia muito

de acordo com essas posições. Na prática, o gestor de um Fundo vai realocando as séries na carteira de acordo com a evolução das mesmas e de acordo com os limites legais do Fundo. Assim, numa tentativa de obter resultados mais realistas, optou-se por calcular as matrizes de alocação mensais.

Em cada mês, as proporções a investir em cada série resultam dos *outputs* do mês anterior. Salienta-se que a realocação mensal da composição da carteira é feita com base nas rentabilidades diárias verificadas ao longo dos últimos doze meses. Da mesma forma, o  $R_F$  utilizado corresponde à média dos dados mensais observados durante os últimos doze meses.

As matrizes alocação têm início a Janeiro de 2006, sendo usadas, para este primeiro mês, as séries diárias entre Janeiro e Dezembro de 2005 (inclusive).

Após a definição da proporção de investimento em cada série, é possível definir o valor da UP (Unidade de Participação), procedendo a um *back testing* do seu desempenho ao longo dos três anos considerados, e compará-la com os restantes índices de referência. Salienta-se que, para o efeito, o valor da UP considera apenas a carteira constituída pelas séries de futuros sobre *commodities* agrícolas.

A rentabilidade diária da UP resulta do somatório das rentabilidades diárias de cada série, ponderadas pela proporção de investimento nas mesmas. Considerando o valor da UP, base 100 USD em 31 de Dezembro de 2005, a evolução da série ao longo do tempo resulta da seguinte fórmula:  $UP_t = UP_{t-1} \times R_{UPt}$ .

Considerando a série das rentabilidades da UP, assim como dos índices que servem de referência à avaliação da carteira, o MSCI Global (considerado a carteira de mercado para efeitos deste trabalho), o MSCI Emerging Markets, o S&P 500, o DJ Stoxx 600 e o PSI 20, procede-se à análise comparativa da evolução destas séries, entre Janeiro de 2006 e Dezembro de 2008.

Antes de se passar à análise de performance, através das medidas apresentadas na secção 2.5, procedeu-se a uma análise das correlações entre a carteira constituída e os restantes índices de mercado.

A correlação entre duas séries é dada por:

$$\rho_{ij} = \frac{\sigma_{ij}}{\sigma_i \sigma_j} \text{ , onde:}$$

- $\sigma_{ij}$  representa a covariância entre a série  $i$  e a série  $j$ ;
- $\sigma_i$  e  $\sigma_j$  representam o desvio-padrão da série  $i$  e da série  $j$ , respectivamente.

De seguida calcularam-se as medidas de performance, da carteira e dos índices, considerando as rentabilidades em cada período de análise, com base nas medidas de Sharpe, de Jensen e de Treynor, apresentadas na secção 2.5..

Para calcular o Beta (que será usado na medida de Jensen e na medida de Treynor) e o Alfa de Jensen, de acordo com o que foi apresentado na secção 2.5., estimou-se a seguinte regressão:

$$R_p - R_F = \alpha_p + \beta_p [R_M - R_F] + u_p \text{ .}$$

Os valores para o Alfa e para o Beta foram estimados, através do método dos mínimos quadrados, com a exclusão de heterocedasticidade, para garantir que os estimadores obtidos através deste método são eficientes. A metodologia utilizada para excluir a heterocedasticidade foi o Teste de White. A heterocedasticidade ocorre quando a variância dos erros da regressão, não é constante entre as observações. Neste caso, os estimadores dos mínimos quadrados, apesar de não enviesados, não têm variância mínima, pelo que os procedimentos habituais de inferência estatística deixam de ser fiáveis.

Antes de se proceder à análise dos resultados obtidos é necessário verificar a significância estatística, quer do Beta quer do Alfa, estimados. Para o efeito foi efectuado um teste de hipóteses, para analisar a significância estatística do Beta, tendo como hipótese nula  $H_0: \beta=0$  e hipótese alternativa  $H_1: \beta \neq 0$ , para um nível de significância de 5%.

Nos casos em que se rejeita  $H_0$ , há forte evidência de que o Beta apresentado seja significativo. Pelo contrário, quando  $H_0$  não se rejeita há forte evidência a favor da hipótese nula, pelo que o Beta não deve ser considerado significativamente diferente de zero.

O mesmo teste foi efectuado relativamente à significância estatística do Alfa, fazendo o teste de hipóteses, tendo como hipótese nula  $H_0: \alpha = 0$  e hipótese alternativa  $H_1: \alpha \neq 0$ , considerando um nível de significância de 5%.

Por fim, procedeu-se a uma análise comparativa do comportamento da carteira aqui constituída, face aos activos que a compõem. Foi calculada a correlação entre as rentabilidades das séries de futuros sobre *commodities* agrícolas, entre 2006 e 2008, passando-se depois a uma análise da relação rentabilidade/ risco destas séries e da carteira por estas constituída.

### 3.3. PROSPECTO SIMPLIFICADO

Foi também elaborado um protótipo de um prospecto simplificado, que seria aplicado a este Fundo, que se encontra no anexo B, constituído de acordo com o Regulamento n.º 15/2003 da CMVM e com os pressupostos assumidos neste trabalho.

Assume-se que o Fundo apresenta, na sua constituição, uma liquidez constante de 5%, sendo os restantes 95% investidos nas séries de futuros sobre *commodities* agrícolas.

O Fundo inicia a sua actividade em 2 de Janeiro de 2009, sendo o início da sua comercialização em 1 de Dezembro de 2008. A proporção do investimento em cada série, no início da actividade (Janeiro de 2009) resulta das proporções obtidas pela matriz alocação (matriz X) em Dezembro de 2008.

## **CAPÍTULO 4**

### **ANÁLISE DE RESULTADOS**

Neste capítulo procede-se à análise dos resultados obtidos neste trabalho, que se encontram resumidos nas tabelas do anexo A, que resultam da aplicação da metodologia e dos dados apresentados no capítulo 3.

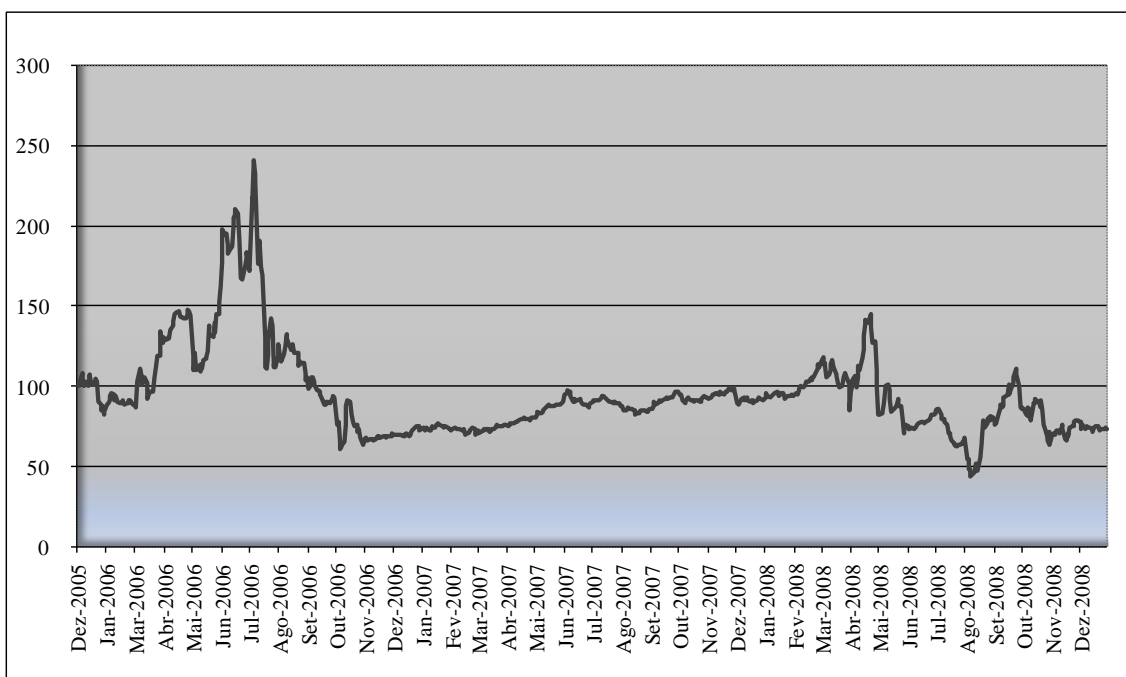
#### **4.1. COMPOSIÇÃO DA CARTEIRA**

Os resultados das matrizes alocação mensais, assim como as taxas do activo sem risco, entre Janeiro de 2006 e Dezembro de 2008, encontram-se representados nas tabelas 1 a 3 do anexo A. Pode-se verificar, que ao longo do período analisado, são assumidas posições bastante elevadas nalguns activos (quer longas quer curtas), sendo estas superiores a 100%, nos anos 2006 e 2008. Esta situação era esperada considerando que o modelo não coloca limites ao investimento, assumindo vendas a descoberto.

Conforme foi referido, na secção 3.2., com base nas alocações obtidas, e nas rentabilidades diárias de cada série de activos, foi possível definir a série da UP da carteira do Fundo aqui criado. Ao longo dos três anos analisados, com base nos pressupostos utilizados, verifica-se que a UP perde cerca de 27% do seu valor, entre 31 de Dezembro de 2005 (base 100 USD) e 31 de Dezembro de 2008 (73 USD).

O gráfico que se encontra na figura 4-1 representa a evolução do valor da UP entre 31 de Dezembro de 2005 e 31 Dezembro de 2008.





**Figura 4-1**

Evolução do valor da carteira (UP) em USD entre Dezembro de 2005 e Dezembro de 2008

Da análise da figura 4-1 verifica-se que houve uma variação muito forte no valor da UP, especialmente durante o ano 2006. O valor mais elevado foi atingido em Julho de 2006 (cerca de 240 USD), tendo depois descido abaixo dos 100 USD, ao longo do segundo semestre de 2006. Após alguma estabilidade verificada no valor da UP, em 2007, voltou a verificar-se bastante volatilidade na evolução da mesma, em 2008.

Durante o segundo semestre de 2008, as *commodities*, em geral, nomeadamente as agrícolas, apresentaram uma forte correlação com a evolução do petróleo, sofrendo todas uma grande desvalorização.

O comportamento verificado ao nível da UP, para além do desempenho das séries de *commodities*, por si só, deve-se, também, ao facto desta carteira ter sido constituída *ex post*. Ou seja, a constituição da carteira vai sendo alterada mensalmente, com base no comportamento das séries nos doze meses anteriores. Não tendo sido impostas limitações ao investimento nas séries e admitindo vendas a descoberto, a

carteira reage muito às oscilações nas *commodities*, sendo em muitos casos investido mais de 100% numa determinada série, com base no seu desempenho no período anterior. No caso de a série inverter o seu desempenho, ainda que não seja de forma muito significativa, o facto de se ter investido muito nessa *commodity* vai ampliar fortemente o efeito da mudança do seu desempenho, quer este seja positivo quer seja negativo. Salienta-se que a análise aqui efectuada respeita à evolução das séries de rentabilidade diárias das *commodities*, ponderadas pelas respectivas alocações na carteira, que são reajustadas mensalmente.

#### **4.2. ANÁLISE COMPARATIVA DA EVOLUÇÃO DA CARTEIRA FACE AOS ÍNDICES DE REFERÊNCIA**

As tabelas 4 a 7 do anexo A representam as correlações entre a série das rentabilidades da carteira aqui constituída, com as rentabilidades dos seguintes índices accionistas: MSCI Global; MSCI Emerging Markets; S&P 500; DJ Stoxx 600 e PSI 20.

Verifica-se que, durante o período em análise (anos 2006 a 2008), a série das rentabilidades da carteira aqui constituída apresenta uma baixa correlação com as dos índices accionistas. Pode-se constatar que em 2006 a correlação entre a carteira e os índices accionistas, considerados individualmente, é sempre negativa. Na tabela 7, que contempla a análise global das correlações entre os anos 2006 e 2008, verifica-se que a correlação entre a carteira e os índices apesar de positiva, é bastante baixa, não ultrapassando os 11%. Os índices que apresentam uma maior correlação com a carteira são o PSI 20 e o MSCI Emerging Markets.

Verifica-se, também, que a carteira apresenta baixa correlação com a carteira de mercado (MSCI Global), cerca de 6%, na globalidade dos três anos.

Por outro lado, verifica-se que os restantes índices são bastante correlacionados entre si. O MSCI Global, entre os anos 2006 e 2008, apresentou correlações elevadas com os restantes índices, superiores a 70%, sendo que a correlação deste índice, quer com o S&P 500, quer com o DJ Stoxx 600, foi superior a 85% em ambos os casos.

Estes resultados vêm comprovar que o investimento em *commodities*, nomeadamente através de futuros sobre *commodities* agrícolas, pode ser utilizado como investimento alternativo, que permite diversificar o risco face ao mercado de capitais.

#### **4.2.1. ANÁLISE DAS MEDIDAS DE PERFORMANCE**

No que respeita à análise da performance, de acordo com o cálculo das medidas, apresentadas na secção 2.5., obtiveram-se os resultados que se encontram nas tabelas 8, 11 e 13 do anexo A.

Através da análise da tabela 8, que indica os resultados da medida de Sharpe, entre os anos 2006 e 2008, pode-se verificar que, na globalidade dos três anos, o desempenho, quer da carteira em análise quer dos restantes índices, foi negativo. Porém, a performance global da carteira, essencialmente penalizada pelos anos 2006 e 2008, foi menos negativa do que a performance dos restantes índices, de acordo com esta medida. A performance dos índices accionistas foi fortemente afectada pelo ano 2008, apresentando um bom desempenho no ano 2006.

Estes resultados, comprovam, mais uma vez, os efeitos da reduzida correlação entre a carteira, e consequentemente as *commodities* agrícolas e os índices accionistas em análise.

Como foi referido na secção 2.5. a medida de Sharpe, tal como a de Treynor, são medidas relativas, ou seja, a interpretação do seu valor pressupõe a comparação com índices de referência, nomeadamente a carteira de mercado. Neste caso, constata-se que,

na globalidade dos três anos, quer a carteira, quer os índices accionistas, apresentaram uma medida de Sharpe superior à da carteira de mercado (MSCI Global).

Para o cálculo da medida de Jensen, conforme foi referido na secção 3.2., foi estimada uma regressão, através do método dos mínimos quadrados, para obter o Beta e o Alfa de Jensen, da carteira e dos restantes índices em análise. Os valores obtidos para o Beta encontram-se resumidos na tabela 9 e os valores obtidos para o Alfa encontram-se resumidos na tabela 11.

Salienta-se que o Beta da carteira de mercado, MSCI Global, é igual a um, e o Alfa de Jensen desta é nulo.

O teste à significância estatística dos Betas encontra-se na tabela 10, que indica o *P-Value*, que representa o valor mínimo do nível de significância necessário para rejeitar a hipótese nula, e os resultados do teste, ou seja, a opção pela rejeição ou não rejeição da hipótese nula ( $H_0$ ) para o nível de significância considerado de 5%.

A não rejeição de  $H_0$ , que significa que há forte evidência de que o Beta não seja estatisticamente diferente de zero, para um nível de significância de 5%, verifica-se apenas no caso da carteira, nos anos 2006 e 2008. No entanto, no ano 2008, a evidência é fraca, ou seja, para um nível de significância de 6%, a hipótese nula já poderia ser rejeitada. De acordo com os testes à significância dos Betas, nos índices considerados, o Beta é sempre significativo.

O facto de  $H_0$  poder ser rejeitado nalguns casos poderá justificar-se pela fraca relação entre a carteira em análise e a carteira de mercado, dado que o Beta representa a relação entre a rentabilidade de um activo ou de uma carteira e a rentabilidade da carteira de mercado. Para além disso, nos anos em que o Beta da carteira é significativo, este apresenta um valor relativamente baixo.

O resultado do teste de significância dos Alfas encontra-se na tabela 12 do anexo A. A interpretação dos resultados deste teste é idêntica à dos resultados do teste à significância dos Betas. De acordo com esta tabela, em muitos casos a hipótese nula não é rejeitada, o que significa que o Alfa, nesses casos, não é significativamente diferente de zero, pelo que os índices apresentam uma performance neutra, de acordo com Jensen.

No caso da carteira em estudo, esta apresenta uma performance, medida pelo Alfa de Jensen, negativa entre 2006 e 2008, sendo que há forte evidência estatística de que, de facto, a performance seja negativa, apesar de não ser muito diferente de zero.

Em relação à performance dos índices, na globalidade dos três anos, apenas o PSI 20 apresenta uma performance ligeiramente negativa, estatisticamente significativa para um nível de significância de 5%.

Em suma, usando a terminologia de Jensen, na globalidade dos três anos, a carteira e o PSI 20 apresentam uma performance ligeiramente *inferior*, enquanto os restantes índices apresentam uma performance *neutra*.

Os resultados do cálculo da medida de Treynor apresentam-se na tabela 13 do anexo A. Salienta-se que, no cálculo desta medida é utilizado o Beta estimado pelo método dos mínimos quadrados, pelo que é importante também aqui, que os Betas sejam estatisticamente significativos. Analisando os resultados, pode-se verificar que, na globalidade dos três anos, o desempenho, quer da carteira em análise, quer dos restantes índices, foi negativo também com esta medida, especialmente penalizada pelo ano 2008. Como já foi referido, o Beta da carteira não é significativo, em especial no ano 2006, pelo que este ano não deve ser considerado na análise da medida de Treynor.

Conforme foi referido na secção 2.5., as conclusões retiradas ao nível da performance podem diferir de acordo com as medidas utilizadas. As medidas de Treynor e de Jensen deverão resultar em conclusões mais próximas, dado que ambas se

apoiam no CAPM. No caso da carteira e dos índices em análise as conclusões são semelhantes, seja qual for a medida utilizada, sendo que a medida de Jensen, indica, na maioria dos casos, que a performance é muito próxima do mercado. No entanto, pode-se também verificar alguma concordância entre os resultados obtidos com as medidas de Treynor e de Jensen, especialmente considerando a análise global dos três anos.

Ao avaliar a performance de diferentes carteiras, utilizando as medidas de Treynor e de Sharpe, a possibilidade de diferir o *ranking* de ordenação das carteiras de acordo com a performance, aumenta com a menor diversificação da carteira. Nos casos concretos, em análise, o *ranking* ao nível da performance não difere muito com estas medidas, o que se deve também ao elevado nível de diversificação dos índices.

#### **4.3. ANÁLISE COMPARATIVA DA EVOLUÇÃO DA CARTEIRA FACE AOS ACTIVOS QUE A COMPÕEM**

Da análise da tabela 14, do anexo A, que representa as correlações entre todos os activos que constituem a carteira, entre os anos 2006 e 2008, verifica-se que em geral estes são poucos correlacionados entre si, proporcionando uma carteira bem diversificada. Pode-se verificar que as correlações entre as rentabilidades das séries de futuros sobre *commodities* do Gado, do Sumo de Laranja e do Leite, com os restantes activos não chega a 20%. O Milho é o activo que apresenta uma correlação mais elevada com os restantes activos, em especial com o Trigo e com a Soja, com cerca de 58% com cada um destes activos. Da análise das tabelas 1 a 3 do mesmo anexo, pode-se verificar, que em geral, o maior investimento no Milho está associado a um maior desinvestimento no Trigo e na Soja, e vice-versa, o que se justifica com a correlação mais elevada entre estas séries. O modelo utilizado para a selecção de activos na

constituição da carteira pressupõe um ajustamento no nível de investimento em cada série, de acordo com as correlações entre eles.

Nas tabelas 15 a 17 do anexo A, está representada a relação rentabilidade/risco total da carteira e de cada activo que a constitui individualmente, entre os anos 2006 e 2008. É também identificado o valor máximo e mínimo apurado, separadamente, para a rentabilidade, para o desvio-padrão (risco total) e para a relação rentabilidade/risco total dos activos individualmente e da carteira.

A rentabilidade de uma carteira de activos resulta da média ponderada das rentabilidades dos activos que a constituem. O desvio-padrão deveria ser mais baixo face à média ponderada dos desvios-padrão de cada activo, dependendo da correlação entre os activos que constituem a carteira. No caso de os activos serem pouco correlacionados entre si, o desvio-padrão da carteira pode ser inferior ao desvio-padrão de cada activo que a constitui individualmente.

Como se pode verificar, da análise das tabelas 15 a 17, à excepção do ano 2007, o desvio-padrão da carteira é mais elevado face ao desvio-padrão de cada activo individualmente. Esta situação decorre do que já foi referido, na secção 4.1.. Ou seja, o facto da composição da carteira permitir *short-selling*, e de não haver restrições ao investimento nos activos, resulta num investimento ou desinvestimento excessivo em activos cujo seu desempenho, num determinado período, contraria o que era esperado, de acordo com o período anterior. O facto das proporções de investimento em determinados activos variarem muito ao longo dos períodos, acresce muito a volatilidade da carteira, sendo por vezes superior à dos activos que a compõem.

Verifica-se, porém, que o valor da relação rentabilidade/risco da carteira situa-se, em todos os anos, entre o valor mínimo e o valor máximo desta relação, registados pelos activos que constituem a carteira, individualmente.

## CAPÍTULO 5

### CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E INVESTIGAÇÃO FUTURA

#### 5.1 DISCUSSÃO DAS CONCLUSÕES PRINCIPAIS

Este Trabalho de Projecto teve como principal objectivo a constituição de um Fundo Especial de Investimento, cujos activos são futuros sobre *commodities* agrícolas, representando um Fundo alternativo aos já existentes no mercado português.

A constituição deste Fundo teve por base o modelo de Markowitz, que pretende alcançar uma carteira eficiente, assente numa estratégia de baixa correlação entre os activos que a constituem. Assumiram-se alguns pressupostos, nomeadamente a existência de um activo sem risco assim como a possibilidade de vendas a descoberto, tendo em conta que os activos escolhidos para constituir a carteira são futuros. Da análise da legislação em vigor, relativa aos Fundos Especiais de Investimento, não foram detectadas limitações à constituição desta carteira.

Após a constituição da carteira, cujas proporções de investimento em cada série foram reajustadas mensalmente, procedeu-se a uma análise da mesma no período em análise, entre Janeiro de 2006 e Dezembro de 2008 (inclusive). Foi, assim, efectuado um *back testing* do seu desempenho nos três anos anteriores à sua constituição, procedendo-se a uma análise comparativa da evolução da carteira, face a alguns índices do mercado accionista.

Verificou-se uma grande oscilação no valor da carteira, ao longo do período analisado, concluindo-se que, não tendo sido limitadas as vendas a descoberto, foram assumidas posições muito elevadas, nalguns activos, reflectindo-se, na carteira, os efeitos ampliados das variações das rentabilidades dos activos individualmente.



Em relação à análise comparativa da evolução da carteira face aos índices do mercado accionista, concluiu-se que a correlação entre a rentabilidade da carteira e a rentabilidade dos índices é baixa. Por outro lado, verificou-se que a correlação entre as rentabilidades dos cinco índices accionistas analisados é bastante elevada.

Estes resultados vêm reforçar a ideia de que faz sentido investir neste Fundo, como proposta de diversificação de investimentos, sendo que o investimento em *commodities* pode complementar o investimento em outras classes de activos, nomeadamente do mercado de capitais.

Procedeu-se à análise comparativa entre a performance da carteira e dos índices de referência, através do cálculo das medidas de Sharpe, de Jensen e de Treynor. Verificou-se alguma coerência entre os resultados obtidos com o cálculo das três diferentes medidas. Concluiu-se que na globalidade dos três anos, em análise, quer a carteira quer os índices, de acordo com as medidas de Sharpe e Treynor, apresentaram uma performance negativa, essencialmente penalizada pelo ano 2008. Em relação à medida de Jensen, o Alfa obtido, na globalidade dos três anos, apenas é significativamente diferente de zero (negativo) no caso da carteira e do índice PSI 20. Usando a terminologia de Jensen, a carteira e o PSI 20, apresentaram uma performance ligeiramente *inferior*, enquanto os restantes índices apresentaram uma performance *neutra*.

Por fim, procedeu-se a uma análise comparativa entre o desempenho da carteira relativamente aos activos (futuros sobre *commodities* agrícolas) que a compõem. Concluiu-se que o nível de correlação entre os activos que compõem a carteira, apesar de serem todos do mercado de *commodities* agrícolas, é relativamente baixo, proporcionando uma carteira bem diversificada.

Analisando a relação rentabilidade/risco da carteira face à mesma relação dos activos individualmente, pode-se verificar que a rentabilidade/risco da carteira assume um valor situado entre os valores máximo e mínimo dos activos individualmente.

Numa carteira bem diversificada é esperado que o risco total, medido pelo desvio-padrão da mesma, seja inferior à média ponderada dos desvios-padrão dos activos que constituem a carteira. Concluiu-se que no caso desta carteira, apesar de ser bem diversificada, esta situação não se verifica, pelo facto de não terem sido colocados limites ao investimento nas séries que a compõem. Verificando-se um investimento muito intensivo nos activos, que varia muito ao longo dos períodos, a volatilidade da carteira aumenta face à volatilidade dos activos individualmente.

## **5.2 LIMITAÇÕES REFLECTIDAS NESTE TRABALHO E TÓPICOS PARA DESENVOLVIMENTOS FUTUROS**

As principais limitações deste trabalho estão relacionadas com a concepção do modelo. O modelo utilizado, baseado em Markowitz, assume a gestão dos activos *ex post*. Apesar de neste trabalho se proceder a uma realocação mensal da carteira, na tentativa de se ajustar mais à realidade, esta baseia-se apenas na evolução histórica dos mercados. Assim, acabam por ser tomadas posições elevadas em determinados activos, dada a sua evolução no período anterior, que depois se vêm a reflectir negativamente na rentabilidade da carteira no período seguinte.

Por outro lado, não tendo sido impostos limites ao investimento, foram assumidas posições mais elevadas nas séries, quer longas quer curtas. No caso de uma série inverter o seu ciclo, o facto de se ter investido muito nessa série, vai conduzir a perdas ou proveitos excessivamente ampliadas nesses casos, o que aumenta muito o risco desta carteira.

Na prática os gestores dos Fundos de Investimento utilizam uma estratégia activa *ex ante*, pretendendo antecipar os movimentos futuros do mercado, com base em informações que vão surgindo, reajustando a composição dos activos na carteira. Por outro lado, estes gestores, em geral, têm limites à utilização de produtos do mercado de derivados, assim como ao *short-selling* que lhes são impostos. Estas limitações, que visam o controlo do risco dos investimentos, não foram contempladas neste trabalho, por não estarem previstas no modelo original

Apesar do modelo de Markowitz ser uma referência no que respeita a gestão de carteiras, constata-se que a utilização deste deve ser conciliada com uma gestão activa e atenta às evoluções do mercado. Considerando que os activos escolhidos para a composição desta carteira são futuros sobre *commodities* agrícolas, que são muito sensíveis a factores externos ao mercado, nomeadamente a alterações climáticas, o modelo aqui utilizado não se mostrou totalmente eficaz.

Por outro lado, é importante verificar que o período em análise, entre 2006 e 2008, foi um período de bastante volatilidade nos mercados em geral, especialmente no ano 2008.

Conforme foi referido na subsecção 2.5.1, a escolha do activo sem risco, assim como a escolha da carteira de mercado, envolve alguma subjectividade, sendo que os pressupostos assumidos podem condicionar os resultados finais.

Em desenvolvimentos futuros, no seguimento deste trabalho, seria interessante proceder ao cálculo da carteira óptima, utilizando o mesmo processo, mas impondo restrições ao investimento em cada série. Ou seja, o estudo desenvolvido neste trabalho poderia ser reelaborado impondo limites máximos às posições detidas (curtas e longas) em cada série de activos, reduzindo assim a volatilidade da carteira.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernstein, Peter L. (1992), *Capital Ideas: The Improbable Origins of Modern Wall Street*, The Free Press;
- Bowman, Chakriya e Husain, Aasim M. (2004), *Forecasting Commodity Prices: Futures Versus Judgment*, IMF Working Paper, International Monetary Fund;
- Decreto-Lei n.º 252/2003 – Diário da República – I Série-A, n.º 241, de 17 de Outubro de 2003;
- Directiva Comunitária n.º 85/611/CE do Conselho, de 20 de Dezembro de 1985, Jornal Oficial n.º L 375 de 31/12/1985;
- Directiva Comunitária n.º 2001/107/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de Janeiro de 2002, Jornal Oficial n.º L 041 de 13/02/2002;
- Directiva Comunitária n.º 2001/108/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de Janeiro de 2002, Jornal Oficial n.º L 041 de 13/02/2002;
- Duncan, Richard (1999), *Agricultural Futures and Options - Understanding and Implementing Trades on The American and European Markets*, McGraw-Hill;
- Elton, Edwin J., Gruber, Martin J., Brown, Stephen J. e Goetzmann, William N. (2003), *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*, John Wiley & Sons, Inc.;
- Geman, Hélyette (2005), *Commodities and Commodity Derivatives – Modeling and Pricing for Agriculturals, Metals and Energy*, John Wiley & Sons, Ltd.;
- Jensen, Michael C. (1968), “The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964”, *Journal of Finance*, 23 (2), 389-416;
- Jensen, Michael C. (1969), “The Pricing of Capital Assets, and The Evaluation of Investment Portfolios”, *Journal of Business*, 42 (2), 167-247;

- Jones, Charles P. (1993), *Investments: analysis and management*, John Wiley & Sons, Inc;
- Markowitz, Harry (1952), “Portfolio Selection”, *Journal of Finance*, 7 (1), 77-91;
- Regulamento da CMVM n.º 15/2003, de 18 de Dezembro de 2003, “Organismos de Investimento Colectivo”;
- Regulamento da CMVM n.º 9/2005, de 16 de Setembro de 2005, “Altera o Regulamento da CMVM n.º 15/2003 Relativo aos Organismos de Investimento Colectivo”;
- Sharpe, William F. (1963), “A Simplified Model for Portfolio Analysis”, *Management Science*, 9 (2), 277-293;
- Sharpe, William F. (1964), “Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk”, *Journal of Finance*, 19 (3), 425-442;
- Sharpe, William F. (1966), “Mutual Fund Performance”, *Journal of Business*, 39 (1), 119-138;
- Tobin, James (1958), “Liquidity Preference as Behavior Towards Risk”, *Review of Economic Studies*, 25 (2), 65-86;
- Treynor, Jack L., (1965), “How to Rate Management of Investment Funds”, *Harvard Business Review*, 43 (1), 63-75.

## ANEXO A

### TABELAS RESUMO DOS RESULTADOS OBTIDOS

**Tabela 1**

Matriz alocação; Série do activo sem risco - Ano 2006

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Milho	63%	-18%	-13%	-25%	-64%	-56%	20%	-37%	-10%	115%	35%	38%
Trigo	-46%	19%	61%	-2%	-2%	-76%	123%	48%	41%	70%	16%	8%
Soja	-2%	-9%	-106%	54%	117%	192%	-271%	-110%	-80%	-320%	-46%	-36%
Açúcar	-168%	64%	198%	-94%	-219%	-164%	271%	60%	-2%	-51%	-9%	-10%
Café	-34%	20%	25%	10%	14%	43%	-51%	14%	53%	222%	31%	14%
Algodão	-37%	12%	1%	12%	83%	11%	-97%	7%	8%	-86%	-27%	-14%
Arroz	-21%	24%	59%	-19%	-2%	-70%	286%	91%	33%	202%	28%	12%
Gado	1%	-7%	-38%	68%	183%	151%	-91%	-24%	1%	-103%	-10%	-28%
Sumo Laranja	-81%	29%	135%	-54%	-115%	-120%	254%	83%	74%	157%	24%	16%
Leite	106%	-24%	-166%	72%	181%	202%	-311%	-144%	-78%	-132%	-29%	-5%
Cacau	34%	-8%	-63%	0%	-36%	-44%	163%	19%	4%	16%	6%	9%
Óleo Palma	18%	42%	95%	21%	-124%	-61%	-2%	143%	59%	42%	32%	54%
Lã	267%	-42%	-89%	57%	85%	93%	-193%	-50%	-2%	-32%	51%	40%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
Rf	4,01%	4,10%	4,17%	4,26%	4,36%	4,48%	4,58%	4,64%	4,70%	4,74%	4,75%	4,77%

**Tabela 2**

Matriz alocação; Série do activo sem risco - Ano 2007

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Milho	48%	86%	38%	15%	9%	8%	-2%	-4%	-19%	-16%	-22%	-35%
Trigo	2%	-5%	-6%	1%	7%	1%	13%	14%	29%	23%	18%	25%
Soja	-56%	-70%	-11%	-2%	-2%	9%	18%	14%	42%	35%	31%	44%
Açúcar	-17%	-53%	-27%	-20%	-21%	-16%	-20%	-14%	-14%	-10%	-18%	-29%
Café	16%	22%	10%	7%	7%	7%	9%	7%	-15%	-6%	18%	28%
Algodão	-10%	-23%	-14%	-5%	-8%	-4%	8%	6%	0%	1%	3%	-4%
Arroz	13%	14%	8%	-1%	1%	-7%	-5%	-3%	5%	-1%	9%	14%
Gado	-26%	-53%	-17%	0%	1%	-5%	-23%	-7%	-14%	-10%	-16%	-6%
Sumo Laranja	19%	28%	18%	5%	3%	-1%	-9%	-8%	-16%	-9%	-17%	-20%
Leite	-2%	-5%	13%	31%	33%	34%	41%	41%	51%	37%	30%	31%
Cacau	12%	20%	15%	11%	9%	9%	8%	11%	5%	6%	5%	3%
Óleo Palma	65%	84%	48%	38%	42%	43%	34%	28%	30%	26%	41%	33%
Lã	36%	54%	24%	20%	19%	21%	28%	14%	16%	24%	17%	17%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
Rf	4,81%	4,82%	4,80%	4,77%	4,75%	4,74%	4,72%	4,68%	4,63%	4,57%	4,46%	4,34%

**Tabela 3**

Matriz alocação; Série do activo sem risco - Ano 2008

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Milho	-31%	-27%	-29%	-15%	2%	3%	55%	206%	145%	-100%	-61%	-28%
Trigo	21%	21%	16%	37%	-9%	1%	-6%	-56%	-68%	62%	37%	29%
Soja	51%	38%	39%	-17%	23%	14%	8%	95%	12%	15%	4%	8%
Açúcar	-11%	3%	-1%	-27%	-43%	14%	-2%	31%	14%	-35%	-35%	-25%
Café	-3%	1%	6%	6%	-2%	-1%	2%	14%	21%	-1%	24%	5%
Algodão	-4%	-5%	-2%	16%	29%	-7%	-22%	-92%	-35%	24%	38%	5%
Arroz	20%	31%	49%	277%	199%	0%	45%	161%	127%	-113%	-68%	-27%
Gado	-13%	-22%	-23%	-184%	-91%	105%	41%	-15%	82%	-21%	-49%	-4%
Sumo Laranja	-17%	-12%	-18%	-88%	-46%	-3%	-14%	-120%	-71%	85%	74%	53%
Leite	32%	20%	8%	12%	-12%	-22%	-15%	-159%	-105%	81%	43%	40%
Cacau	0%	8%	11%	5%	52%	-2%	28%	127%	86%	-50%	-32%	-43%
Óleo Palma	31%	28%	33%	81%	24%	-2%	5%	-45%	-42%	51%	42%	28%
Lã	24%	16%	11%	-2%	-25%	0%	-25%	-47%	-65%	102%	83%	59%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
Rf	4,15%	3,93%	3,71%	3,51%	3,34%	3,18%	3,02%	2,89%	2,74%	2,56%	2,41%	2,24%

**Tabela 4**

Matriz correlação entre as rentabilidades da carteira e dos índices de referência – Ano 2006

	Carteira	MSCI Global	MSCI Emerging Markets	S&P 500	DJ Stoxx 600	PSI 20
Carteira	100%	-4%	-4%	-2%	-3%	-1%
MSCI Global		100%	72%	78%	85%	56%
MSCI Emerging Markets			100%	36%	66%	46%
S&P 500				100%	51%	30%
DJ Stoxx 600					100%	69%
PSI 20						100%

**Tabela 5**

Matriz correlação entre as rentabilidades da carteira e dos índices de referência – Ano 2007

	Carteira	MSCI Global	MSCI Emerging Markets	S&P 500	DJ Stoxx 600	PSI 20
Carteira	100%	24%	19%	21%	23%	14%
MSCI Global		100%	72%	85%	87%	64%
MSCI Emerging Markets			100%	37%	74%	64%
S&P 500				100%	57%	37%
DJ Stoxx 600					100%	75%
PSI 20						100%

**Tabela 6**

Matriz correlação entre as rentabilidades da carteira e dos índices de referência – Ano 2008

	Carteira	MSCI Global	MSCI Emerging Markets	S&P 500	DJ Stoxx 600	PSI 20
Carteira	100%	10%	15%	2%	10%	17%
MSCI Global		100%	77%	87%	85%	72%
MSCI Emerging Markets			100%	48%	77%	74%
S&P 500				100%	55%	41%
DJ Stoxx 600					100%	89%
PSI 20						100%

**Tabela 7**

Matriz correlação entre as rentabilidades da carteira e dos índices de referência – Anos 2006 a 2008

	Carteira	MSCI Global	MSCI Emerging Markets	S&P 500	DJ Stoxx 600	PSI 20
Carteira	100%	6%	9%	2%	7%	11%
MSCI Global		100%	76%	86%	86%	71%
MSCI Emerging Markets			100%	45%	75%	70%
S&P 500				100%	55%	40%
DJ Stoxx 600					100%	86%
PSI 20						100%

**Tabela 8**

Medida de Sharpe

	Carteira	MSCI Global	MSCI Emerging Markets	S&P 500	DJ Stoxx 600	PSI 20
2006	-6,585	21,620	20,446	12,840	23,823	42,298
2007	12,978	5,341	22,547	-0,875	5,037	21,660
2008	-4,822	-26,414	-30,829	-19,903	-25,320	-31,683
2006-2008	-3,234	-9,167	-4,957	-8,966	-7,510	-5,302

**Tabela 9**  
Betas – Estimados pelo método dos mínimos quadrados

	Carteira	MSCI Global	MSCI Emerging Markets	S&P 500	DJ Stoxx 600	PSI 20
2006	-0,235	1,000	1,305	0,809	1,245	0,747
2007	0,587	1,000	1,081	1,038	1,127	0,834
2008	0,286	1,000	0,964	1,065	1,104	0,901
2006-2008	<b>0,562</b>	<b>1,000</b>	<b>0,982</b>	<b>1,033</b>	<b>1,068</b>	<b>0,893</b>

**Tabela 10**  
Teste à significância estatística dos Betas

P - Value	Carteira	MSCI Global	MSCI Emerging Markets	S&P 500	DJ Stoxx 600	PSI 20
2006	0,660	N.A.	0,000	0,000	0,000	0,000
2007	0,000	N.A.	0,000	0,000	0,000	0,000
2008	0,058	N.A.	0,000	0,000	0,000	0,000
2006-2008	<b>0,000</b>	<b>N.A.</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>

H0: $\beta = 0$ H1: $\beta \neq 0$	Carteira	MSCI Global	MSCI Emerging Markets	S&P 500	DJ Stoxx 600	PSI 20
2006	Não Rejeita	N.A.	Rejeita	Rejeita	Rejeita	Rejeita
2007	Rejeita	N.A.	Rejeita	Rejeita	Rejeita	Rejeita
2008	Não Rejeita	N.A.	Rejeita	Rejeita	Rejeita	Rejeita
2006-2008	<b>Rejeita</b>	<b>N.A.</b>	<b>Rejeita</b>	<b>Rejeita</b>	<b>Rejeita</b>	<b>Rejeita</b>

**Tabela 11**  
Medida de Jensen (Alfas) – Estimados pelo método dos mínimos quadrados

	Carteira	MSCI Global	MSCI Emerging Markets	S&P 500	DJ Stoxx 600	PSI 20
2006	-0,058	0,000	0,015	-0,009	0,012	-0,011
2007	-0,017	0,000	0,004	0,001	0,005	-0,007
2008	-0,015	0,000	-0,002	0,002	0,002	-0,003
2006-2008	<b>-0,016</b>	<b>0,000</b>	<b>-0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,003</b>	<b>-0,004</b>

**Tabela 12**  
Teste à significância estatística dos Alfas

P - Value	Carteira	MSCI Global	MSCI Emerging Markets	S&P 500	DJ Stoxx 600	PSI 20
2006	0,019	N.A.	0,001	0,000	0,000	0,001
2007	0,001	N.A.	0,128	0,410	0,001	0,003
2008	0,002	N.A.	0,349	0,272	0,274	0,129
2006-2008	<b>0,000</b>	<b>N.A.</b>	<b>0,739</b>	<b>0,388</b>	<b>0,105</b>	<b>0,036</b>

H0: $\alpha = 0$ H1: $\alpha \neq 0$	Carteira	MSCI Global	MSCI Emerging Markets	S&P 500	DJ Stoxx 600	PSI 20
2006	Rejeita	N.A.	Rejeita	Rejeita	Rejeita	Rejeita
2007	Rejeita	N.A.	Não Rejeita	Não Rejeita	Rejeita	Rejeita
2008	Rejeita	N.A.	Não Rejeita	Não Rejeita	Não Rejeita	Não Rejeita
2006-2008	<b>Rejeita</b>	<b>N.A.</b>	<b>Não Rejeita</b>	<b>Não Rejeita</b>	<b>Não Rejeita</b>	<b>Rejeita</b>

**Tabela 13**  
Medida de Treynor

	Carteira	MSCI Global	MSCI Emerging Markets	S&P 500	DJ Stoxx 600	PSI 20
2006	1,562	0,135	0,177	0,099	0,180	0,431
2007	0,309	0,043	0,267	-0,008	0,049	0,249
2008	-0,833	-0,545	-0,814	-0,477	-0,611	-0,871
2006-2008	<b>-0,251</b>	<b>-0,122</b>	<b>-0,090</b>	<b>-0,141</b>	<b>-0,123</b>	<b>-0,095</b>



**Tabela 14**

Matriz correlação entre as rentabilidades dos activos que constituem a carteira – Anos 2006 a 2008

	Milho	Trigo	Soja	Açúcar	Café	Algodão	Arroz	Gado	Sumo Laranja	Leite	Cacau	Óleo Palma	Lã
Milho	100%												
Trigo	58%	100%											
Soja	58%	38%	100%										
Açúcar	28%	24%	29%	100%									
Café	18%	19%	21%	20%	100%								
Algodão	35%	31%	37%	27%	26%	100%							
Arroz	29%	23%	29%	13%	8%	18%	100%						
Gado	12%	10%	9%	10%	11%	17%	9%	100%					
Sumo Laranja	9%	1%	10%	10%	6%	10%	15%	13%	100%				
Leite	3%	-1%	6%	0%	7%	1%	5%	11%	2%	100%			
Cacau	21%	13%	24%	23%	18%	21%	15%	14%	3%	7%	100%		
Óleo Palma	19%	16%	30%	18%	14%	23%	15%	13%	9%	5%	12%	100%	
Lã	20%	17%	21%	13%	13%	21%	13%	17%	5%	0%	18%	23%	100%

**Tabela 15**

Análise comparativa: rentabilidade anual vs desvio-padrão – Ano 2006

	Milho	Trigo	Soja	Açúcar	Café	Algodão	Arroz	Gado	Sumo Laranja	Leite	Cacau	Óleo Palma	Lã	Mínimo Commodity	Valor Carteira	Máximo Commodity
Ri	59,3%	39,0%	12,7%	-22,3%	30,6%	3,6%	24,4%	-2,2%	47,5%	1,6%	10,3%	41,6%	28,9%	-22,3%	-31,9%	59,3%
Desvio-Padrão	1,8%	1,9%	1,2%	2,4%	2,1%	1,3%	1,3%	1,1%	2,0%	1,2%	1,8%	1,1%	1,2%	1,1%	5,6%	2,4%
Ri/Desvio-Padrão	32,1	20,4	10,7	-9,4	14,5	2,4	18,5	-2,1	24,2	1,3	5,6	38,7	24,2	-9,4	-5,7	38,7

**Tabela 16**

Análise comparativa: rentabilidade anual vs desvio-padrão – Ano 2007

	Milho	Trigo	Soja	Açúcar	Café	Algodão	Arroz	Gado	Sumo Laranja	Leite	Cacau	Óleo Palma	Lã	Mínimo Commodity	Valor Carteira	Máximo Commodity
Ri	15,5%	56,9%	56,2%	-8,2%	16,0%	19,1%	29,1%	6,2%	-33,8%	42,0%	17,3%	50,5%	28,3%	-33,8%	22,5%	56,9%
Desvio-Padrão	2,0%	2,1%	1,4%	1,5%	2,4%	1,6%	1,1%	0,9%	2,0%	1,4%	1,6%	1,5%	1,4%	0,9%	1,4%	2,4%
Ri/Desvio-Padrão	7,7	27,2	39,6	-5,4	6,6	12,1	26,8	6,6	-16,5	29,6	11,1	33,6	20,7	-16,5	16,1	39,6

**Tabela 17**

Análise comparativa: rentabilidade anual vs desvio-padrão – Ano 2008

	Milho	Trigo	Soja	Açúcar	Café	Algodão	Arroz	Gado	Sumo Laranja	Leite	Cacau	Óleo Palma	Lã	Mínimo Commodity	Valor Carteira	Máximo Commodity
Ri	-11,3%	-37,1%	-21,0%	8,8%	-8,1%	-32,7%	12,4%	-13,0%	-73,9%	-30,3%	22,8%	-64,3%	-56,7%	-73,9%	-21,6%	22,8%
Desvio-Padrão	2,7%	3,2%	3,2%	3,0%	2,3%	2,5%	2,2%	1,1%	2,5%	1,7%	2,4%	3,2%	2,1%	1,1%	4,9%	3,2%
Ri/Desvio-Padrão	-4,1	-11,6	-6,6	2,9	-3,6	-13,1	5,6	-12,1	-29,6	-18,0	9,4	-19,9	-26,4	-29,6	-4,4	9,4

## ANEXO B

### PROTÓTIPO DO PROSPECTO SIMPLIFICADO – FEI

#### PROSPECTO SIMPLIFICADO

##### Fundo Especial de Investimento - *Commodities* Agrícolas

<b>Tipo e Duração</b>	Fundo Especial de Investimento Aberto e de duração indeterminada
<b>Início de Actividade</b>	01-12-2008 em Portugal
<b>Entidade Gestora</b>	Ana Catarina Clemente Barateiro
<b>Consultores de Investimento</b>	O Fundo não recorre a consultores de investimento.
<b>Banco Depositário</b>	A designar
<b>Entidade Comercializadora</b>	Balcões do Banco Depositário.
<b>Auditor</b>	A designar
<b>Autoridade de Supervisão</b>	Comissão do Mercado de Valores Mobiliários – CMVM.
<b>Objectivo do Fundo</b>	<p>O objectivo deste Fundo Especial de Investimento baseia-se na possibilidade de proporcionar aos seus investidores, o acesso ao investimento no mercado de futuros sobre <i>commodities</i> agrícolas. Pretende-se que a evolução deste Fundo seja pouco correlacionada com os mercados accionistas, concentrando apenas a sua exposição aos mercados de <i>commodities</i> agrícolas.</p> <p>Através de uma gestão activa da carteira pretende-se obter uma diluição do risco, inerente a cada activo, baseado numa estratégia de baixa correlação entre os activos, optimizando o rácio risco/retorno do Fundo.</p>
<b>Política de Investimento</b>	<p>A política de investimento do Fundo visa garantir uma adequada conjugação da rendibilidade, da liquidez e do risco associado a este. O património do Fundo será exclusivamente constituído por futuros sobre <i>commodities</i> agrícolas.</p> <p>O Fundo detém, em permanência, 5% do seu valor líquido global investido em instrumentos do mercado monetário e depósitos bancários com prazo de vencimento residual inferior a 12 meses.</p>
<b>Risco Associado ao Investimento</b>	<p>O risco associado ao investimento neste Fundo dependerá, em cada momento, da volatilidade dos activos que o compõem. Não existe qualquer garantia para o participante quanto ao capital investido, ou em relação à sua rendibilidade, pelo que existe o risco de perda do Investimento.</p> <p><u>Este Fundo apresenta os seguintes riscos específicos:</u></p> <p><b>Risco de exposição ao mercado de <i>commodities</i></b> - O mercado de <i>commodities</i>, em geral, apresenta uma volatilidade elevada, sendo que estas podem apresentar variações muito significativas ao longo do tempo, apresentando uma evolução muito diferente dos mercados tradicionais de valores mobiliários;</p> <p><b>Risco de utilização de derivados</b> - A utilização de produtos do mercado de derivados, na estratégia de investimento deste Fundo assume um risco acrescido face ao que teria através do investimento directo no activo subjacente ao do instrumento derivado;</p> <p><b>Risco de concentração</b> - Este Fundo concentra todos os seus investimentos no mercado de <i>commodities</i> agrícolas. Por ser um Fundo Especial de Investimento não está obrigado aos limites de investimento tradicionalmente impostos aos Fundos harmonizados, que têm de cumprir o disposto na Directiva do Conselho n.º 85/611/CEE, de 20 de Dezembro;</p> <p><b>Risco cambial</b> - Este Fundo, cotado em USD (Dólar norte-americano) investe em activos denominados noutras moedas, pelo que está exposto ao risco de desvalorização das moedas dos activos face ao USD, afectando negativamente o valor do Fundo. Este Fundo está exposto à desvalorização das seguintes moedas: Euro; GBP (Libra Esterlina Britânica); MYR (<i>Ringgit</i> da Malásia) e AUD (Dólar Australiano);</p> <p><b>Risco de vendas a descoberto (<i>Short-Selling</i>)</b> - Podendo este Fundo recorrer a vendas a descoberto, fica sujeito ao risco dos activos vendidos a descoberto, subirem o preço, gerando perdas para o Fundo.</p>
<b>Perfil do Investidor</b>	<p>Este Fundo destina-se a investidores com tolerância para suportar fortes oscilações do valor do capital investido, no curto prazo, cujo objectivo seja diversificar a carteira de investimentos com um activo com baixa correlação com os mercados de capitais mundiais.</p> <p>O prazo mínimo de investimento recomendado é de três anos.</p>
<b>Evolução da Unidade de Participação</b>	Não existe registo histórico.
<b>Rendibilidade e Riscos Históricos</b>	Não existe registo histórico.
<b>Taxa Global de Custos</b>	Não existe registo histórico.

<b>Tabela de Custos</b>	<b>Custos imputáveis ao participante</b>	<b>% da Comissão</b>
	Comissão de Subscrição	0%
	Comissão de Resgate	0%
	<b>Custos imputáveis directamente ao Fundo</b>	<b>% da Comissão</b>
	Comissão de Gestão:	
	Componente Fixa	1% / ano
	Componente Variável	10% * [(RFundo) - 80%(Média anual MSCI Global+0,5%)]
	Comissão de Depósito	0,05% / ano
	Taxa de Supervisão	0,03% / mês (colecta não pode ser <200€ e >20.000€)
	Outros Custos	Constituem também encargos do Fundo todas as despesas de compra e venda de valores por conta deste e custos de auditoria exigidos pela legislação em vigor.
<b>Subscrição</b>	<p>Apesar de o Fundo ser denominado em USD, a entidade gestora permite a subscrição através de duas classes de acções (UP's): em USD e em Euros.</p> <p>Os pedidos de subscrição do Fundo poderão ser efectuados até às 17.00 horas (Portugal Continental), presencialmente junto das entidades comercializadoras. Todas as instruções efectuadas para além deste horário, utilizando os serviços correspondentes, apenas serão processadas no dia útil imediatamente seguinte. Cada subscrição terá o valor mínimo de 5.000 USD. O valor da unidade de participação utilizado nas operações de subscrição é o valor calculado na data do pedido, que se realizará a preço desconhecido, sendo divulgado no dia útil subsequente. O valor das subscrições é contabilizado pelo Fundo no dia útil seguinte ao do pedido, data em que as unidades de participação são efectivamente emitidas.</p>	
<b>Resgate</b>	<p>Os pedidos de resgate do Fundo poderão ser efectuados até às 17.00 horas (Portugal Continental), presencialmente junto das entidades comercializadoras. O valor da unidade de participação utilizado nas operações de resgate é o valor calculado na data do pedido, que se realizará a preço desconhecido, sendo divulgado no dia útil subsequente. O prazo máximo para a liquidação dos resgates através de crédito em conta é de 5 dias úteis após o respectivo pedido. Os pedidos de resgate devem ser dirigidos às entidades comercializadoras.</p>	
<b>Distribuição de Rendimentos</b>	O Fundo funciona em regime de capitalização, pelo que os proveitos líquidos das aplicações do Fundo serão reinvestidos no mesmo, encontrando-se, a cada momento, reflectidos no valor das unidades de participação.	
<b>Admissão à Cotação</b>	O Fundo não será admitido à cotação.	
<b>Divulgação do Valor da UP</b>	O valor das unidades de participação do Fundo é calculado e divulgado, todos os dias úteis, em todos os locais e meios previstos para a sua comercialização, e no Sistema de Difusão de Informação da CMVM.	
<b>Regime Fiscal</b>	<p><b>Regime fiscal aplicável ao Fundo</b> - Tratando-se de rendimentos, que não sejam mais valias, obtidos em território português, há lugar a tributação, autonomamente, por retenção na fonte. Assim, os juros de obrigações e de depósitos bancários, bem como os lucros distribuídos, estão sujeitos a retenção na fonte, à taxa de 20%. No caso dos rendimentos não sujeitos a retenção na fonte, há lugar a tributação, autonomamente à taxa de 25% incidente sobre o respectivo valor líquido obtido em cada ano. Tratando-se de rendimentos obtidos fora do território português, que não sejam mais valias, há lugar a tributação, autonomamente, à taxa de 20%, para rendimentos de títulos de dívida, de lucros distribuídos e de rendimentos provenientes de Fundos de Investimento, e à taxa de 25% nos restantes casos, incidindo sobre o respectivo valor líquido obtido em cada ano. Tratando-se de mais-valias obtidas em território português ou fora dele, há lugar a tributação, autonomamente, à taxa de 10% sobre a diferença positiva entre as mais-valias e as menos-valias obtidas em cada ano.</p> <p>Encontram-se isentas de tributação, as mais valias resultantes das vendas de obrigações e outros títulos de dívida.</p> <p><b>Regime fiscal aplicável aos Participantes - Pessoas Singulares</b> - Os sujeitos passivos de IRS, são isentos deste imposto relativamente aos rendimentos respeitantes a unidades de participação do Fundo de que são titulares, fora do âmbito de uma actividade comercial, industrial ou agrícola, podendo, no entanto, quando residentes no território português, optar pelo englobamento para efeitos daquele imposto, caso em que o imposto retido e devido pelo Fundo tem a natureza de imposto por conta.</p> <p><b>Regime fiscal aplicável aos Participantes - Pessoas Colectivas</b> - Relativamente aos rendimentos respeitantes a unidades de participação do Fundo de que sejam titulares sujeitos passivos de IRC ou de IRS, que os obtenham no âmbito de uma actividade comercial, industrial ou agrícola, residentes em território português ou que sejam imputáveis a estabelecimento estável de entidade não residente situado nesse território, não estão sujeitos a retenção na fonte, sendo considerados proveitos e ganhos e o imposto retido ou devido pelo Fundo tem a natureza de imposto por conta. Os sujeitos passivos de IRC residentes em território português que, em consequência de isenção, não estejam obrigados à entrega de declaração de rendimentos, têm direito à restituição do imposto retido ou devido pelo Fundo, correspondente aos rendimentos das unidades de participação de que são titulares. A restituição do imposto é paga conjuntamente com o rendimento das unidades de participação. Os participantes não residentes ou sem estabelecimento estável em território português são isentos de IRS e IRC.</p> <p><b>Imposto do Selo</b> - Não são sujeitas a imposto do selo as transmissões gratuitas de valores aplicados em Fundo.</p> <p><b>Advertência</b> - A descrição do Regime Fiscal efectuada neste prospecto não dispensa a consulta da legislação em vigor sobre a matéria, nem constitui garantia de que o Regime Fiscal se mantenha inalterado.</p>	
<b>Contactos</b>	Os investidores poderão esclarecer quaisquer dúvidas e obter informações adicionais junto da entidade gestora.	

## ANEXO C

### FICHAS TÉCNICAS DAS SÉRIES DOS FUTUROS SOBRE *COMMODITIES* AGRÍCOLAS (*BLOOMBERG*)

#### ❖ Milho

Page	Comdty <b>DES</b>
22) News	Generic Future Description
Notes	
No. 2 Yellow at par and substitutions at differentials established by the exchange.	
** Trading Hours: Effective July 1, 2009 there is a break in ELEC trading from 7:15 AM to	
25) View All Notes	
Contract Specifications	Trading Hours
Name Generic 1st 'C ' Future	Exchange Local
26) Ticker C 1 COMB Comdty	ELEC 18:00-07:15 00:00-13:15
27) Exchange CBT-Chicago Board of Trade	PIT 09:30-13:15 15:30-19:15
Underlying C Z9 Comdty	
Contract Size 5,000 Bushels	
Value of 1.0 pt \$ 50	Price Range
Tick Size $\frac{1}{4}$	Up Limit 374
Tick Value \$ 12.5	Down Limit 314
28) Price 340 $\frac{1}{4}$ Usd/bu.	Contracts
Contract Value \$ 17,012.5 @ 16:10:18	C Z9 Comdty 09/15/09 - 10/01/09
Roll Method Relative to Expiration	C U9 Comdty 07/15/09 - 09/14/09
Generics 15	C N9 Comdty 05/15/09 - 07/14/09
	C K9 Comdty 04/02/09 - 05/14/09

29) View All Contracts

1) Future	2) Option	3) Spread	4) Generic	5) Monthly
Australia 61 2 9777 8600	Brazil 5511 3048 4500	Europe 44 20 7330 7500	Germany 49 69 9204 1210	Hong Kong 852 2977 6000
Japan 81 3 3201 8900	Singapore 65 6212 1000	U.S. 1 212 318 2000	Copyright 2009 Bloomberg Finance L.P. SN 883548 01-Oct-2009 16:20:49	

#### ❖ Trigo

W 1 Comdty DES	Comdty <b>DES</b>
22) News	Generic Future Description
Notes	
No. 1 Northern Spring Wheat, No. 2 Soft Red, No. 2Hard Red Winter, and No. 2 Dark Northern Spring atpar. Substitutions at differentials established by the exchange.	
25) View All Notes	
Contract Specifications	Trading Hours
Name Generic 1st 'W ' Future	Exchange Local
26) Ticker W 1 COMB Comdty	ELEC 18:00-13:45 00:00-19:45
27) Exchange CBT-Chicago Board of Trade	PIT 09:30-13:45 15:30-19:45
Underlying W Z9 Comdty	
Contract Size 5,000 Bushels	
Value of 1.0 pt \$ 50	Price Range
Tick Size $\frac{1}{4}$	Up Limit 517 $\frac{1}{2}$
Tick Value \$ 12.5	Down Limit 397 $\frac{1}{2}$
28) Price 448 $\frac{1}{2}$ Usd/bu.	Contracts
Contract Value \$ 22,425 @ 16:16:01	W Z9 Comdty 09/15/09 - 10/01/09
Roll Method Relative to Expiration	W U9 Comdty 07/15/09 - 09/14/09
Generics 15	W N9 Comdty 05/15/09 - 07/14/09
	W K9 Comdty 04/02/09 - 05/14/09

29) View All Contracts

1) Future	2) Option	3) Spread	4) Generic	5) Monthly
Australia 61 2 9777 8600	Brazil 5511 3048 4500	Europe 44 20 7330 7500	Germany 49 69 9204 1210	Hong Kong 852 2977 6000
Japan 81 3 3201 8900	Singapore 65 6212 1000	U.S. 1 212 318 2000	Copyright 2009 Bloomberg Finance L.P. SN 883548 01-Oct-2009 16:26:20	

## ❖ Soja

S 1 Comdty DES

Comdty**DES**

[22\) News](#)

Generic Future Description

Notes

Description: Soybean Futures - No. 2 Yellow at par and substitutions at differentials established by the exchange.

[25\) View All Notes](#)

Contract Specifications

Trading Hours

Name Generic 1st 'S ' Future  
 26) Ticker S 1 COMB Comdty  
 27) Exchange CBT-Chicago Board of Trade  
 Underlying S X9 Comdty  
 Contract Size 5,000 bushels  
 Value of 1.0 pt \$ 50  
 Tick Size  $\frac{1}{4}$   
 Tick Value \$ 12.5  
 28) Price **919 $\frac{3}{4}$**  USD/bu.  
 Contract Value \$ 45,987.5 @ 16:16:44  
 Roll Method Relative to Expiration  
 Generics 19

Exchange Local  
 PIT 09:30-13:45 15:30-19:45

Price Range

Up Limit 997

Down Limit 857

Contracts

S X9 Comdty 09/15/09 - 10/01/09  
 S U9 Comdty 08/17/09 - 09/14/09  
 S Q9 Comdty 07/15/09 - 08/14/09  
 S N9 Comdty 05/15/09 - 07/14/09  
 S K9 Comdty 04/02/09 - 05/14/09

[29\) View All Contracts](#)

1) Future	2) Option	3) Spread	4) Generic	5) Monthly
Australia 61 2 9777 8600	Brazil 5511 3048 4500	Europe 44 20 7330 7500	Germany 49 69 9204 1210	Hong Kong 852 2977 6000
Japan 81 3 3201 8900	Singapore 65 6212 1000	U.S. 1 212 318 2000	Copyright 2009 Bloomberg Finance L.P. SN 883548 01-Oct-2009 16:26:50	

## ❖ Açúcar

SB1 Comdty DES

Comdty**DES**

[22\) News](#)

Generic Future Description

Notes

Please note: The January 2011 contract was delisted by the exchange on 9/11/2009.

The Sugar No. 11 contract is the world benchmark contract for raw sugar trading. The contract

[25\) View All Notes](#)

Contract Specifications

Trading Hours

Name Generic 1st 'SB' Future  
 26) Ticker SB1 Comdty  
 27) Exchange NYB-ICE Futures US Softs  
 Underlying SBF0 Comdty  
 Contract Size 112,000 lbs.  
 Value of 1.0 pt \$ 1,120  
 Tick Size 0.01  
 Tick Value \$ 11.2  
 28) Price **23.90** USD/lb.  
 Contract Value \$ 26,768 @ 15:58:43  
 Roll Method Relative to Expiration  
 Generics 14

Exchange Local  
 02:30-14:45 07:30-19:45

Price Range

Up Limit 75.00

Down Limit 1.00

Contracts

SBF0 Comdty 10/01/09 - 10/01/09  
 SBV9 Comdty 07/01/09 - 09/30/09  
 SBN9 Comdty 05/01/09 - 06/30/09  
 SBK9 Comdty 04/02/09 - 04/30/09

[29\) View All Contracts](#)

1) Future	2) Option	3) Spread	4) Generic	5) Monthly
Australia 61 2 9777 8600	Brazil 5511 3048 4500	Europe 44 20 7330 7500	Germany 49 69 9204 1210	Hong Kong 852 2977 6000
Japan 81 3 3201 8900	Singapore 65 6212 1000	U.S. 1 212 318 2000	Copyright 2009 Bloomberg Finance L.P. SN 883548 01-Oct-2009 16:27:16	

## ❖ Café

CF1 Comdty DES

Comdty**DES**

[22\) News](#)

Generic Future Description

Notes

Robusta Coffee Futures

Delivery months: January 08, March 08, May 08, July 08, September 08, November 08, January

[25\) View All Notes](#)

Contract Specifications

Trading Hours

Name Generic 1st 'CF' Future  
26) Ticker CF1 Comdty  
27) Exchange LIF-NYSE LIFFE - London  
Underlying  
Contract Size 5 metric tons  
Value of 1.0 pt \$ 1,000  
Tick Size 1  
Tick Value \$ 0  
28) Price 0 ██████████ USD/MT  
Contract Value \$ 0  
Roll Method Relative to Expiration  
Generics 10

Exchange Local  
08:00-17:30 08:00-17:30

Price Range

Up Limit n.a.

Down Limit n.a.

Contracts

[View All Contracts](#)

[4\) Generic](#)

Australia 61 2 9777 8600 Brazil 5511 3048 4500 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 9204 1210 Hong Kong 852 2977 6000  
Japan 81 3 3201 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 Copyright 2009 Bloomberg Finance L.P.  
SN 883548 01-Oct-2009 16:27:37

## ❖ Algodão

CT1 Comdty DES

Comdty**DES**

[22\) News](#)

Generic Future Description

Notes

The cotton No.2 contract is the benchmark for the global cotton trading community. The contract prices physical delivery of US-grown, exchange-grade product (with grading performed by the United States Department of Agriculture). Approximately 100 bales of cotton (50,000

[25\) View All Notes](#)

Contract Specifications

Trading Hours

Name Generic 1st 'CT' Future  
26) Ticker CT1 Comdty  
27) Exchange NYB-ICE Futures US Softs  
Underlying CTV9 Comdty  
Contract Size 50,000 lbs.  
Value of 1.0 pt \$ 500  
Tick Size 0.01  
Tick Value \$ 5  
28) Price 61.34 ██████████ Usd/lb.  
Contract Value \$ 30,670 @ 09/30/09  
Roll Method Relative to Expiration  
Generics 14

Exchange Local  
03:30-14:45 08:30-19:45

Price Range

Up Limit 500.00

Down Limit 5.00

Contracts

CTV9 Comdty 07/10/09 - 10/01/09  
CTN9 Comdty 05/07/09 - 07/09/09  
CTK9 Comdty 04/02/09 - 05/06/09

[29\) View All Contracts](#)

[1\) Future](#) [2\) Option](#) [3\) Spread](#) [4\) Generic](#) [5\) Monthly](#)

Australia 61 2 9777 8600 Brazil 5511 3048 4500 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 9204 1210 Hong Kong 852 2977 6000  
Japan 81 3 3201 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 Copyright 2009 Bloomberg Finance L.P.  
SN 883548 01-Oct-2009 16:28:02

## ❖ Arroz

RR1 Comdty DES

Comdty**DES**

22) News

Generic Future Description

Notes

Rough Rice Futures

U.S. No. 2 or better long grain rough rice with a total milling yield of not less than 65%

25) View All Notes

Contract Specifications

Trading Hours

Name Generic 1st 'RR' Future  
 26) Ticker RR1 COMB Comdty  
 27) Exchange CBT-Chicago Board of Trade  
 Underlying RRX9 Comdty  
 Contract Size 2,000 cwt.  
 Value of 1.0 pt \$ 2,000  
 Tick Size 0.005  
 Tick Value \$ 10  
 28) Price **13.250** USD/cwt  
 Contract Value \$ 26,500 @ 16:16:14  
 Roll Method Relative to Expiration  
 Generics 7

Exchange Local  
 ELEC 18:00-13:15 00:00-19:15  
 PIT 09:30-13:15 15:30-19:15

Price Range

Up Limit 13.815  
 Down Limit 12.815

Contracts

RRX9 Comdty 09/15/09 - 10/01/09  
 RRU9 Comdty 07/15/09 - 09/14/09  
 RRN9 Comdty 05/15/09 - 07/14/09  
 RRK9 Comdty 04/02/09 - 05/14/09

29) View All Contracts

1) Future	2) Option	3) Spread	4) Generic
Australia 61 2 9777 8600	Brazil 5511 3048 4500	Europe 44 20 7330 7500	Germany 49 69 9204 1210 Hong Kong 852 2977 6000
Japan 81 3 3201 8900	Singapore 65 6212 1000	U.S. 1 212 318 2000	Copyright 2009 Bloomberg Finance L.P. SN 883548 01-Oct-2009 16:28:25

## ❖ Gado

LC1 Comdty DES

Comdty**DES**

22) News

Generic Future Description

Notes

Description: Live Cattle Futures-Commodity Specifications: 55% Choice, 45% Select, Yield Grade 3 live steers, as defined by the USDA 'Official US Standards for Grades of Slaughter Cattle', or producing 55% Choice, 45% Select, Yield Grade 3 steer carcasses.

25) View All Notes

Contract Specifications

Trading Hours

Name Generic 1st 'LC' Future  
 26) Ticker LC1 Comdty  
 27) Exchange CME-Chicago Mercantile Exchange  
 Underlying LCV9 Comdty  
 Contract Size 40,000 lbs.  
 Value of 1.0 pt \$ 400  
 Tick Size 0.025  
 Tick Value \$ 10  
 28) Price **84.450** USD/lb.  
 Contract Value \$ 33,780 @ 16:28:43  
 Roll Method Relative to Expiration  
 Generics 9

Exchange Local  
 17:00-16:00 23:00-22:00  
 09:05-13:00 15:05-19:00

Price Range

Up Limit 88.600  
 Down Limit 82.600

Contracts

LCV9 Comdty 09/01/09 - 10/01/09  
 LCQ9 Comdty 07/01/09 - 08/31/09  
 LCM9 Comdty 05/01/09 - 06/30/09  
 LCJ9 Comdty 04/02/09 - 04/30/09

29) View All Contracts

1) Future	2) Option	3) Spread	4) Generic	5) Monthly
Australia 61 2 9777 8600	Brazil 5511 3048 4500	Europe 44 20 7330 7500	Germany 49 69 9204 1210 Hong Kong 852 2977 6000	
Japan 81 3 3201 8900	Singapore 65 6212 1000	U.S. 1 212 318 2000	Copyright 2009 Bloomberg Finance L.P. SN 883548 01-Oct-2009 16:29:22	

## ❖ Sumo de Laranja

J01 Comdty DES  
Screen Printed

22) News

Comdty**DES**

Generic Future Description

Notes

The 2 major types of Florida oranges are early and mid-season oranges that are harvested from October through March, and later maturing Valencia oranges that are harvested from April through July. \*\*\*3/3/08 - FUTURES ONLY TRADE ELECTRONICALLY NOW. OPTIONS AND SPREADS HAVE PIT

25) View All Notes

Contract Specifications

Name Generic 1st 'JO' Future  
26) Ticker J01 Comdty  
27) Exchange NYB-ICE Futures US Softs  
Underlying JOX9 Comdty  
Contract Size 15,000 lbs.  
Value of 1.0 pt \$ 150  
Tick Size 0.05  
Tick Value \$ 7.5  
28) Price 92.35 USD/lb.  
Contract Value \$ 13,852.5 @ 16:20:03  
Roll Method Relative to Expiration  
Generics 17

Trading Hours

Exchange Local  
07:00-14:45 12:00-19:45

Price Range

Up Limit 101.50  
Down Limit 81.50

Contracts

JOX9 Comdty 09/11/09 - 10/01/09  
JOU9 Comdty 07/14/09 - 09/10/09  
JON9 Comdty 05/11/09 - 07/13/09  
JOK9 Comdty 04/02/09 - 05/08/09

29) View All Contracts

1) Future	2) Option	3) Spread	4) Generic	5) Monthly
Australia 61 2 9777 8600	Brazil 5511 3048 4500	Europe 44 20 7330 7500	Germany 49 69 9204 1210	Hong Kong 852 2977 6000
Japan 81 3 3201 8900	Singapore 65 6212 1000	U.S. 1 212 318 2000	Copyright 2009 Bloomberg Finance L.P. SN 883548 01-Oct-2009 16:31:08	

## ❖ Leite

DA1 Comdty DES

Comdty**DES**

22) News

Generic Future Description

Notes

Description: Class III Milk Futures - Commodity Specifications: 2,000 times the USDA Class III Price for fluid milk. Class III Milk Futures represent milk used in the manufacturing of Cheddar Cheese.

25) View All Notes

Contract Specifications

Name Generic 1st 'DA' Future  
26) Ticker DA1 COMB Comdty  
27) Exchange CME-Chicago Mercantile Exchange  
Underlying DAU9 Comdty  
Contract Size 200,000 lbs.  
Value of 1.0 pt \$ 2,000  
Tick Size 0.01  
Tick Value \$ 20  
28) Price 12.11 USD/cwt  
Contract Value \$ 24,220 @ 14:51:17  
Roll Method Relative to Expiration  
Generics 24

Trading Hours

Exchange Local  
ELEC 17:00-16:00 23:00-22:00  
PIT 09:05-13:00 15:05-19:00

Price Range

Up Limit 12.84  
Down Limit 11.34

Contracts

DAU9 Comdty 09/04/09 - 10/01/09  
DAQ9 Comdty 07/31/09 - 09/03/09  
DAN9 Comdty 07/02/09 - 07/30/09  
DAM9 Comdty 06/05/09 - 07/01/09  
DAK9 Comdty 05/01/09 - 06/04/09

29) View All Contracts

1) Future	2) Option	3) Spread	4) Generic	5) Monthly
Australia 61 2 9777 8600	Brazil 5511 3048 4500	Europe 44 20 7330 7500	Germany 49 69 9204 1210	Hong Kong 852 2977 6000
Japan 81 3 3201 8900	Singapore 65 6212 1000	U.S. 1 212 318 2000	Copyright 2009 Bloomberg Finance L.P. SN 883548 01-Oct-2009 16:31:33	



## ❖ Cacau

QC1 Comdty DES

Comdty**DES**

[22\) News](#)

Generic Future Description

Notes

Cocoa Futures

Origins Tenderable: Cameroon, Côte d'Ivoire, Democratic Republic of Congo (formerly known

[25\) View All Notes](#)

Contract Specifications

Trading Hours

Name Generic 1st 'QC' Future  
 26) Ticker QC1 Comdty  
 27) Exchange LIF-NYSE LIFFE - London  
 Underlying QCZ9 Comdty  
 Contract Size 10 metric tons  
 Value of 1.0 pt £ 10  
 Tick Size 1  
 Tick Value £ 10  
 28) Price **2,074** GBP/MT  
 Contract Value £ 20,740 @ 16:13:54  
 Roll Method Relative to Expiration  
 Generics 10

Exchange Local  
 09:30-16:50 09:30-16:50

Price Range

Up Limit n.a.

Down Limit n.a.

Contracts

QCZ9 Comdty 09/16/09 - 10/01/09  
 QCU9 Comdty 07/17/09 - 09/15/09  
 QCN9 Comdty 05/14/09 - 07/16/09  
 QCK9 Comdty 04/02/09 - 05/13/09

[29\) View All Contracts](#)

1) Future	2) Option	3) Spread	4) Generic	5) Monthly
Australia 61 2 9777 8600	Brazil 5511 3048 4500	Europe 44 20 7330 7500	Germany 49 69 9204 1210	Hong Kong 852 2977 6000
Japan 81 3 3201 8900	Singapore 65 6212 1000	U.S. 1 212 318 2000	Copyright 2009 Bloomberg Finance L.P. SN 883548 01-Oct-2009 16:29:00	

## ❖ Óleo de Palma

K01 Comdty DES

Comdty**DES**

[22\) News](#)

Generic Future Description

Notes

Bursa Crude Palm Oil Future. Contract Grade and Delivery Points : Crude Palm Oil of good merchantable quality, in bulk, unbleached, in Port Tank Installations approved by the Exchange located at the option of the seller at Port Kelang, Penang/Butterworth and Pasir Gudang

[25\) View All Notes](#)

Contract Specifications

Trading Hours

Name Generic 1st 'KO' Future  
 26) Ticker K01 Comdty  
 27) Exchange MDE-Bursa Malaysia  
 Underlying KOV9 Comdty  
 Contract Size 25 Metric Tons  
 Value of 1.0 pt MYR 25  
 Tick Size 1.00  
 Tick Value MYR 25  
 28) Price **2,162.00** MYR/MT  
 Contract Value MYR 54,050 @ 11:00:00  
 Roll Method Relative to Expiration  
 Generics 15

Exchange Local  
 10:30-12:30 03:30-05:30  
 15:00-18:00 08:00-11:00

Price Range

Up Limit n.a.

Down Limit n.a.

Contracts

KOV9 Comdty 09/16/09 - 10/01/09  
 KOU9 Comdty 08/17/09 - 09/15/09  
 KOQ9 Comdty 07/16/09 - 08/14/09  
 KON9 Comdty 06/16/09 - 07/15/09  
 KOM9 Comdty 05/18/09 - 06/15/09

[29\) View All Contracts](#)

1) Future	3) Spread	4) Generic	5) Monthly	
Australia 61 2 9777 8600	Brazil 5511 3048 4500	Europe 44 20 7330 7500	Germany 49 69 9204 1210	
Japan 81 3 3201 8900	Singapore 65 6212 1000	U.S. 1 212 318 2000	Copyright 2009 Bloomberg Finance L.P. SN 883548 01-Oct-2009 16:29:48	

❖ **Lã**

OL1 Comdty DES

Comdty**DES**

22) News

Generic Future Description

Notes

SFE Greasy Wool Future Contract

Contract Unit: The greasy equivalent of 2,500 kilograms clean weight of merino combing

25) View All Notes

## Contract Specifications

## Trading Hours

Name	Generic 1st 'OL' Future	Exchange	Local
26) Ticker	OL1 COMB Comdty	ELEC	17:10-07:00 08:10-22:00
Exchange	SFE-Sydney Futures Exchange	PIT	10:30-16:00 01:30-07:00
Underlying	OLV9 Comdty		
Contract Size	2,500 Kilogram		
Value of 1.0 pt	A\$ 25	Price Range	
Tick Size	1	Up Limit	n.a.
Tick Value	A\$ 25	Down Limit	n.a.
27) Price	918 cents/kg	Contracts	
Contract Value	A\$ 22,950 @ 10/01/09	OLV9 Comdty	08/21/09 - 10/01/09
Roll Method	Relative to Expiration	OLQ9 Comdty	06/19/09 - 08/20/09
Generics	9	OLM9 Comdty	04/17/09 - 06/18/09
		OLJ9 Comdty	04/02/09 - 04/16/09

28) View All Contracts

1) Future	2) Option	3) Spread	4) Generic
Australia 61 2 9777 8600 Brazil 5511 3048 4500 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 9204 1210 Hong Kong 852 2977 6000 Japan 81 3 3201 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 Copyright 2009 Bloomberg Finance L.P. SN 883548 01-Oct-2009 16:30:21			